

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN**



**Desarrollo de un sistema web para la administración de préstamos y
materiales didácticos de la biblioteca del Centro Cultural Nicaragüense
Norteamericano**

Para Optar al Título de Ingeniero en Computación

Autor:

Br. Renán Alfredo Rosales Gutiérrez 2011 - 37156

Tutor:

Ing. Danny Oswaldo Chávez Miranda

Managua, 21 de Mayo de 2019

ÍNDICE

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes	3
III.	Objetivos	5
3.1.	General.....	5
3.2.	Específicos.....	5
IV.	Justificación	6
V.	Marco teórico	7
5.1.	Sistemas de información orientados a la web	7
5.3.	Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)	8
5.4.	Web Hosting (Alojamiento web).....	9
5.5.	Metodología de desarrollo utilizada: Rational Unified Process (RUP)	10
5.6.	Herramientas de desarrollo	11
5.6.1.	UML (Lenguaje Unificado de Modelado).....	11
5.6.2.	ASP.NET.....	12
5.6.3.	Lenguaje de programación C#	13
5.6.4.	Programación por Capas.....	13
5.6.5.	Bootstrap	15
5.6.6.	HTML (HyperText Markup Language).....	15
5.6.7.	CSS3 (Cascading Style Sheets)	16
5.6.8.	JavaScript.....	16
5.6.9.	JQuery	17
5.6.10.	SQL SERVER.....	17
5.7.	Herramientas de Clasificación de Materiales	20
5.7.1.	Clasificación Dewey	20
5.7.2.	Clasificación Cutter	23
VI.	Capítulo I: Estudio de Factibilidad	25
6.1.	Factibilidad Técnica	25
6.2.	Factibilidad Económica	27
6.3.	Factibilidad Operativa	32
6.4.	Factibilidad Legal.....	33

VII. Capitulo II: Fase de Inicio	34
7.1. Determinar los requerimientos del sistema	34
7.1.1. Funcionales	34
7.1.2. No Funcionales	35
7.2. Diagramas de flujo	36
7.3. Casos de usos	39
7.4. Modelo Relacional	77
7.5. Diccionario de Datos	78
VIII. Capitulo III: Fase de Elaboración	88
8.	¡Error! Marcador no definido.
8.2. Diagrama de Actividades	91
8.3. Diagramas de Secuencia	93
8.4. Diagrama de Navegación	97
8.5. Arquitectura del Sistema	98
8.6. Interfaz de Usuario	99
8.6.1. Usuario Administrador	99
8.6.2. Usuario Bibliotecario	99
8.6.3. Usuario Visitante	100
IX. Capítulo IV: Fase Construcción	101
9.1. Estructura del Código Fuente	101
9.2. Capa de Datos	101
9.3. Capa Entidades	102
9.4. Capa Otras Funciones	103
9.5. Capa Lógica	103
9.6. Capa Presentación	104
9.7. Plan de prueba	105
X. Conclusiones	120
XI. Recomendaciones	121
XII. Bibliografía	122
XIII. Anexos	124
Manual de Usuario	126

INDICE DE IMAGENES

ILUSTRACIÓN 1: PORTAL WEB INIFORBI	24
ILUSTRACIÓN 2: PORTAL WEB UNFORBI - DESIGNADO CÓDIGO CUTTER AL AUTOR DENNIS ZILL.....	24
ILUSTRACIÓN 3: DIAGRAMA DE FLUJO - DEVOLUCIÓN	36
ILUSTRACIÓN 4: DIAGRAMA DE FLUJO - PRÉSTAMO	37
ILUSTRACIÓN 5: DIAGRAMA DE FLUJO - PRORROGA.....	38
ILUSTRACIÓN 6: DIAGRAMA DE FLUJO - REGISTRO DE MATERIALES.....	38
ILUSTRACIÓN 7: DIAGRAMA DE CASO DE USO - REGISTRO DE MATERIALES DIDÁCTICOS.....	40
ILUSTRACIÓN 8: DIAGRAMA DE CASO DE USO- REGISTRO DE BIBLIOTECARIO.....	42
ILUSTRACIÓN 9: DIAGRAMA DE CASO DE USO - REGISTRO DE ADMINISTRADOR.....	44
ILUSTRACIÓN 10: DIAGRAMA DE CASO DE USO - REGISTRO DE VISITANTE	46
ILUSTRACIÓN 11: DIAGRAMA DE CASO DE USO - INICIO SESIÓN ADMINISTRADOR	48
ILUSTRACIÓN 12: DIAGRAMA DE CASO DE USO - INICIO SESIÓN BIBLIOTECARIO.....	50
ILUSTRACIÓN 13: DIAGRAMA DE CASO DE USO - INICIO SESIÓN VISITANTE.....	52
ILUSTRACIÓN 14: DIAGRAMA DE CASO DE USO - REGISTRO DE PRÉSTAMO	54
ILUSTRACIÓN 15: DIAGRAMA DE CASO DE USO - ACTUALIZAR MATERIAL DIDÁCTICO	56
ILUSTRACIÓN 16: DIAGRAMA DE CASO DE USO ACTUALIZAR DATOS BIBLIOTECARIO	58
ILUSTRACIÓN 17: DIAGRAMA DE CASO DE USO - ACTUALIZAR DATOS DE ADMINISTRADOR	60
ILUSTRACIÓN 18: DIAGRAMA DE CASO DE USO - DAR DE BAJA ADMINISTRADOR.....	62
ILUSTRACIÓN 19: DIAGRAMA DE CASO DE USO DAR PRORROGA A UN PRÉSTAMO	64
ILUSTRACIÓN 20: DIAGRAMA DE CASO DE USO - ACTUALIZAR DATOS VISITANTE	66
ILUSTRACIÓN 21: DIAGRAMA DE CASO DE USO - BAJA DE MATERIAL DIDÁCTICO	68
ILUSTRACIÓN 22: DIAGRAMA DE CASO DE USO - DAR DE BAJA VISITANTE.....	70
ILUSTRACIÓN 23: DIAGRAMA DE CASO DE USO - DAR BAJA BIBLIOTECARIO	72
ILUSTRACIÓN 24: DIAGRAMA DE CASO DE USO - RESERVACIÓN DE MATERIAL.....	74
ILUSTRACIÓN 25: DIAGRAMA DE CASO DE USO - DEVOLUCIÓN PRÉSTAMO.....	76
ILUSTRACIÓN 26: MODELO RELACIONAL	77
ILUSTRACIÓN 27: DIAGRAMA DE CLASES - PRÉSTAMO	88
ILUSTRACIÓN 28: DIAGRAMA DE CLASE - MATERIALES DIDÁCTICOS	89
ILUSTRACIÓN 29: DIAGRAMA DE CLASE - USUARIOS.....	90
ILUSTRACIÓN 30: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - INICIO SESIÓN USUARIO	91
ILUSTRACIÓN 31: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - PRÉSTAMO.....	91
ILUSTRACIÓN 32: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - REGISTRO DE MATERIALES DIDÁCTICOS	92
ILUSTRACIÓN 33: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - REGISTRO DE USUARIOS	92
ILUSTRACIÓN 34: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - INICIO SESIÓN USUARIO	93
ILUSTRACIÓN 35: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - PRÉSTAMO.....	93
ILUSTRACIÓN 36: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - PRORROGA	94
ILUSTRACIÓN 37: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - REGISTRO DE MATERIALES	94
ILUSTRACIÓN 38: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - REGISTRO DE USUARIOS	95
ILUSTRACIÓN 39: DIAGRAMA DE ACTIVIDAD - RESERVACIÓN	96
ILUSTRACIÓN 40: DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN	97
ILUSTRACIÓN 41: ARQUITECTURA WEB DEL SISTEMA	98
ILUSTRACIÓN 42: INTERFAZ DE USUARIO ADMINISTRADOR	99
ILUSTRACIÓN 43: INTERFAZ DE USUARIO BIBLIOTECARIO	99
ILUSTRACIÓN 44: INTERFAZ DE USUARIO VISITANTE	100

ILUSTRACIÓN 45: ESTRUCTURA DEL CÓDIGO FUENTE.....	101
ILUSTRACIÓN 46: CAPA DATOS	101
ILUSTRACIÓN 47: CAPA ENTIDAD	102
ILUSTRACIÓN 48: CAPA OTRAS FUNCIONES.....	103
ILUSTRACIÓN 49: CAPA LÓGICA	103
ILUSTRACIÓN 50: CAPA PRESENTACIÓN	104

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: CLASIFICACIONES GENERALES DEWEY	22
TABLA 2: SUB-CLASIFICACIONES DE LA CATEGORÍA 800.....	23
TABLA 3: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	34
TABLA 4: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	35
TABLA 5: CASO DE USO - REGISTRO DE MATERIALES DIDÁCTICOS.....	39
TABLA 6: CASO DE USO - REGISTRO DE BIBLIOTECARIO	41
TABLA 7: CASO DE USO - REGISTRO ADMINISTRADOR.....	43
TABLA 8: CASO DE USO - REGISTRO DE VISITANTE	45
TABLA 9: CASO DE USO - INICIO DE SESIÓN ADMINISTRADOR.....	47
TABLA 10: CASO DE USO - INICIO DE SESIÓN BIBLIOTECARIO.....	49
TABLA 11: CASO DE USO - INICIO SESIÓN VISITANTE	51
TABLA 12: CASO DE USO - REGISTRO DE PRÉSTAMO	53
TABLA 13: CASO DE USO - ACTUALIZAR DATOS MATERIAL DIDÁCTICO:	55
TABLA 14: CASO DE USO - ACTUALIZAR DATOS DE BIBLIOTECARIO:	57
TABLA 15: ACTUALIZADOS DATOS DE ADMINISTRADOR.....	59
TABLA 16: CASO DE USO - DAR DE BAJA ADMINISTRADOR	61
TABLA 17: CASO DE USO - DAR PRORROGA A UN PRÉSTAMO	63
TABLA 18: CASO DE USO - ACTUALIZAR DATOS VISITANTE	65
TABLA 19: CASO DE USO - BAJA DE MATERIAL DIDÁCTICO.....	67
TABLA 20: CASO DE USO - DAR DE BAJA VISITANTE	69
TABLA 21: CASO DE USO - DAR BAJA BIBLIOTECARIO	71
TABLA 22: CASO DE USO - RESERVACIÓN DE MATERIAL	73
TABLA 23: CASO DE USO - RECEPCIÓN DE PRÉSTAMO	75

DEDICATORIA

“Pon en manos del Señor todas tus obras, y tus proyectos se cumplirán. ”

Proverbios 16:3

Todo este esfuerzo investigativo se lo dedico en primera instancia a Dios nuestro creador. Sin Él no hubiera sido posible llegar hasta este día que llena de orgullo a mis padres, familiares y amigos.

Especialmente dedico mi trabajo, fruto de mucha dedicación, de retos y tiempo invertido a mis padres, quienes me han dado su apoyo de manera invaluable, no podría pagarles todo lo que han hecho por mí, a mi madre que con su amor incondicional y sus palabras sabias me ha guiado por el rumbo del éxito en mi formación personal; a mi padre, quien ha me apoyado económicamente durante este trayecto que emprendí desde joven, quien me ha cumplido de manera responsable.

Este trabajo no es mío, es de ellos, es fruto de su inversión como padres preocupados por la educación de su hijo.

AGRADECIMIENTO

“Si un hombre no está agradecido por lo que tiene, es probable que no sea agradecido por lo que tendrá. ” Frank A. Clark

Primeramente al altísimo por brindarme la sabiduría necesaria a lo largo de estos años, por darme seguridad y demostrarme que todo se puede alcanzar con dedicación y determinación.

A mis padres, por ser siempre un pilar fundamental en mi formación personal y profesional, sin ellos este logro no sería posible.

A mi tutor, Ingeniero Danny Oswaldo Chávez, quien me ha guiado durante este proyecto monográfico responsablemente.

A mis amigos incondicionales, quienes siempre me brindaron palabras de aliento y apoyo de forma inefable e invaluable.

A mis maestros, quienes de una u otra forma han colaborado a mi formación académica y personal, así mismo agradezco a quienes se cruzaron en mi camino a lo largo de este trabajo, por aportar a la construcción de mi sueño.

I. Introducción

En cualquier institución o negocio, lo máspreciado es la información, que debe manejarse de manera ordenada y accesible, permitiendo a los usuarios su correcta administración, principalmente cuando se trabaja con grandes volúmenes, lo cual se torna complejo cuando únicamente se utilizan formatos físicos que contenga la información. Por esta razón, hoy en día muchas instituciones se han visto en la necesidad de adquirir sistemas informáticos que vengana a solucionar la complejidad.

Tal es el caso de la biblioteca del Centro Cultural Nicaragüense Norteamericano (CCNN), ubicada en la ciudad de Managua, que en la actualidad cuenta con una cantidad de 4,123 materiales (Libros, Audiobook, Películas y revistas) que deben ser clasificados bajo normas y estándares internacionales de bibliotecas para mantener el orden, y que la búsqueda de fuente bibliográfica se pueda realizar de manera satisfactoria para el público.

Dicha Biblioteca ofrece el servicio de préstamo de materiales para aquellas personas que desean reforzar el aprendizaje del idioma inglés como segunda lengua hablante, esta prestación también incluye subprocesos como: renovación y devolución de materiales, la cual es registrada en formatos físicos. Es por ello que se desarrollará un sistema web en la biblioteca del CCNN que permita administrar la información relacionada con los préstamos y registro de materiales de manera ágil y eficaz.

Para el desarrollo del sistema web bibliotecario, este documento se encuentra estructurado de la siguiente manera: en la parte inicial se detallan los antecedentes, sobre proyectos relacionado y cómo se realiza un préstamo y los inconvenientes que genera este servicio en la biblioteca; la justificación sobre el porqué la necesidad de implementar este sistema web; y los objetivos que se deben alcanzar para realizar dicho sistema. También, contempla el marco teórico

donde se brindará las bases conceptuales necesarias para lograr la elaboración del sistema web. Luego en el capítulo I: se encuentran el Estudio de Factibilidad, en el capítulo II: Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales, Elaboración de diagramas de flujos, de casos de usos, modelo relacional, y diccionario de datos, seguido del capítulo III que contempla diagramas de actividades, de secuencia, y de navegación, arquitectura del sistema e interfaz de usuario y finalmente el capítulo IV contiene la estructura del código fuente y un plan de prueba que verifique la entera funcionalidad de la herramienta web desarrollada.

II. Antecedentes

Los sistemas bibliotecarios que han sido desarrollados con la tecnología Web 2.0 se han convertido en una herramienta muy útil para instituciones educativas, ya que ayudan a ofrecer un mejor servicio a estudiantes y público en general.

Bibliotecas en centros de estudios como la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), ofrecen el servicio de préstamos de fuentes bibliográficas a sus estudiantes, pero a diferencia ellas, el Centro Cultural Nicaragüense Norteamericano (CCNN) no han empleado tecnología web 2.0.

En el año 1998 la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) creó el sitio web bib.uni.edu.ni con el objetivo de conocer un poco acerca de su historia, visión y objetivos; del igual manera ofrece como recurso miles de libros electrónicos y nos permite conocer los libros que se encuentran disponibles en la biblioteca. En otras palabras únicamente visualización de libros.

Como sistema bibliotecario se encuentra SIBIUNI (aplicación de escritorio) el cual es el encargado de realizar consultas y préstamos de libros de la biblioteca, el cual se encuentra enlazado con el sistema de registro académico y enlace con la biblioteca en el RUPAP y es administrado por el Ing. Solórzano. Cabe señalar que el sistema está en la plataforma de escritorio, pero según el ingeniero Francisco Solórzano se pretende la migración a Web. También este sistema es capaz de realizar reportes por rango de fecha, reportes de multas y otros.

En el año 2009, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) puso a disposición sistema web Bibliotecario que ofrece los siguientes servicios: Prestamos de sala y a domicilio, Disponibilidad de consultas al área de Hemeroteca (Donde se encuentra documentación en periódicos), Servicios de préstamos interbibliotecarios, Disponibilidad de biblioteca digital y repositorio

(Disposición de libros y tesis que pueden ser en formato PDF). Este sistema fue nombrado ABCD-SIS.

También existe software libre muy popular llamado Koha, sistema integrado de gestión de bibliotecas que permiten administrar los procesos bibliotecarios y gestionar servicios a los usuarios; en un entorno web y fue desarrollado usando GNU/Linux, Apache, MySQL, Perl y OpenLDAP. En él se puede realizar reservación de libros, renovación de préstamos, conocer historial de préstamos, pero en el solo se contempla la categoría Libro.

El área bibliotecaria del Centro Cultural Nicaragüense Norteamericano (CCNN) se desarrollan los procesos de préstamos de sala y domicilio, renovación y recepción en sus diferentes categorías de materiales: Libros, Audiobook, Revista y Películas con el objetivo que los estudiantes y público en general tenga a disposición material didáctico complementario para el aprendizaje del idioma inglés. Estos procesos son realizados con el apoyo de la herramienta Excel, formatos físicos y la ayuda de alumnos que pertenecen al programa Canje, programa de beca impulsado por el CCNN que consiste en la contratación de jóvenes mayores a 17 años con deseos de superación, que deseen aprender el idioma ingles a cambio de horas laborables dentro de la institución, el área bibliotecario cuenta con el apoyo de 3 canjes que cumplen 2 horas laborables diariamente.

Dicha horas laborales son necesaria ya que la Biblioteca Emily Dickinson no cuenta con un sistema informático como el SIBIUNI o el ABCD-SIS que ayude a realizar las tareas del proceso de préstamo y que incluya un nuevo servicio de reservación de materiales didácticos de manera ágil y eficiente.

III. Objetivos

3.1. General

- Desarrollar un sistema web de control de préstamos y materiales en la biblioteca Emily del Centro Cultural Nicaragüense Norteamericano (CCNN).

3.2. Específicos

- Determinar los requerimientos del sistema analizando cada uno de los procesos de los servicios que ofrece la biblioteca del CCNN.
- Realizar el modelado de diseño y dato utilizando las herramientas UML.
- Construir interfaces y módulos del sistema utilizando la herramienta ASP.NET
- Ejecutar un plan de prueba de funcionalidad y seguridad a la aplicación web con el propósito de asegurar su correcto funcionamiento mediante herramientas testing.
- Implementar el sistema web desarrollado en la Biblioteca del centro cultural nicaragüense norteamericano.

IV. Justificación

La propuesta de implementar un sistema web en la biblioteca del CCNN, surge debido a la necesidad de administrar de manera más eficiente dos procesos esenciales: uno de ellos es el registro de datos de materiales didácticos (Libros, Audiobook, Revistas y Películas) disponibles, así como las nuevas adquisiciones, y segundo, administrar la información de préstamos que se realizan a la comunidad estudiantil y público en general, además permitirles a los usuarios un acceso interactivo con el fin de ofrecer un mejor servicio.

Con la implementación de esta herramienta web, los tiempos de ejecución de los procesos de registro y préstamo de materiales, así como el de generar reportes serán más cortos en comparación con el método manual que se utiliza actualmente, de igual manera, el proceso de verificación de material con relación a los préstamos se realizará automáticamente dentro del sistema.

Además de los beneficios antes descritos, estará disponible un nuevo servicio de reservación de materiales, que permitirá a los usuarios realizar la consulta del material de interés y la posibilidad de realizar su reservación directamente en la web, desde cualquier lugar y hora.

Según el informe estadístico presentado en el periódico La Prensa por Canitel en marzo del 2018, el 80% de la población accede a la web mediante dispositivos móviles. Razón por la cual se construirá una aplicación móvil complementaria al sistema que se utilizará específicamente para permitirles a los estudiantes y público en general consultar los libros disponibles en la biblioteca del CCNN.

V. Marco teórico

El presente Marco Teórico establece las bases conceptuales apropiadas para solución del problema a resolver y sobre el cual se sustenta todo el trabajo a realizar en esta investigación, para ello es de suma importancia reconocer los términos relacionados al área del desempeño como lo es el desarrollo de software. Así, estrategias y metodologías de la ingeniería del software y administración de operaciones, que nos permitirán desarrollar sistemas con los más altos niveles con calidad, utilizando las más conocidos normas y estándares internacionales entre los que se destacan: Lenguaje de Modelado Unificado (UML) De igual manera, presenta referencias teóricas sobre las herramientas de software, tecnologías y metodologías a aplicar a lo largo del desarrollo del proyecto.

Haciendo uso de la tecnología que más se conoce en la actualidad, pero que ha tenido vigencia desde varios años atrás, como lo es Cloud Computing que es un paradigma para la utilización de los recursos informáticos, que están completamente basado en internet, dichos recursos normalmente pueden ser bases de datos, correo electrónicos etc., que residen en servidores remotos de modo que el usuario puede acceder a ellos desde cualquier parte del mundo, sin importar el horario siempre y cuando cuente con un navegador e internet. (Salesforce, 2000-2017)

5.1. Sistemas de información orientados a la web

Muchos de los sistemas de información pueden ser accesibles desde un navegador web haciendo uso del internet.

Los beneficios que presentan los sistemas orientados a la web son de gran ventaja y rentabilidad para determinada empresa o institución, entre los cuales se mencionan los siguientes: (Yuniels, 2015)

- Uso de una única versión del sistema para los usuarios, una sola base de datos centralizada y poder contar con la información exacta y oportuna para la toma de decisiones.
- Se requiere únicamente tener acceso a internet, y se puede utilizar en cualquier momento y lugar.
- No es necesario invertir en equipos de alto costo para el uso de dicha aplicación, debido a que esta se encuentra alojada en un servidor web sea pagado o gratuito.
- Independientes de plataformas.

Adicionalmente, para la creación de un sistema de información hay que tomar en cuenta las contribuciones que han realizado la disciplina de análisis y diseños de sistemas informáticos (Ingeniería de Software) que aporta elementos valiosos para que un sistema sea exitoso.

5.2. Tecnología de almacenamiento de datos

Durante mucho tiempo hemos visto e investigado sobre las tecnologías de almacenamiento de datos, hemos visto cómo han evolucionado estas tendencias que un principio se inició con herramientas como disquete, CD-ROM, DVD, Memorias USB desde bytes hasta terabyte únicamente hablando de la capacidad de almacenamiento pero algo de suma importancia también es el factor de forma, como en la actualidad vemos una memoria Micro de 32 Gb que posiblemente es 20 veces más pequeñas que un disquete (Sama, 2017).

Pero lo más nuevo en el almacenamiento de datos está en la nube lo que tiene auge en la actualidad por medio de las bases de datos, muchas formas de poder conectar los sistemas a la red: una de ellas son los sistemas gestores de las bases de datos (SGBD).

5.3. Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)

Está definido como un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos pero que estos procesos o funciones los realiza de manera ordenada permitiéndonos acceder a

la información rápidamente (Alvarez, 2007); además que nos da la facilidad de realizar las operaciones básicas conocidas como CRUD (Create, Read, Update, Delete).

Actualmente, el modelo de base de datos más usado es el relacional, el cual representa los datos como colecciones de tablas relacionadas, formadas cada una por filas (tuplas) y columnas (campos).

La implementación de una base de datos genera diversos beneficios en una empresa:

- Mayor disponibilidad y acceso a la información.
- Centralización de la información.
- Reducción de la redundancia e inconsistencia de los datos.
- Mejor manejo de las transacciones.
- Mantienen la integridad de los datos.
- Mayor seguridad de la información.

Hacer uso de estas herramientas de almacenamiento les beneficia también a la hora de querer actualizar en tecnologías sus negocios o áreas de negocios. (Bracho, 2011)

5.4. Web Hosting (Alojamiento web)

Es un servicio ofrecido por diferentes compañías de hosting web las que nos proveen el acceso (gratuito o de pago) a sus servidores de manera remota para brindar diferentes servicios (Alojamientos de sistemas web, bases de datos u otros) que puedan ser accedidos por los usuarios vía internet en cualquier momento.

Aunque realmente el alojamiento web no es un servicio, se ha convertido en un negocio que genera grandes ganancias a las empresas que ofrecen sus servidores para almacenar las paginas o blog de sus clientes, debido a lo avances significativos que ha tenido la tecnología en el transcurso del tiempo. Antes los sistemas informáticos y bases de datos se alojaban en servidores de carácter local que la propia empresa administraba, con el pasar de los años la tecnología

(sistemas, bases de datos u otras) se han orientado a la web, en el cual dichos Hosting proporcionan diferentes servicios de alojamientos y seguridad de los cuales las empresas ya no necesariamente se tienen que hacer cargo, ahorrándose gastos significativos en hardware, software, personal u otros. (Hostname, s.f.)

5.5. Metodología de desarrollo utilizada: Rational Unified Process (RUP)

La metodología Rational Unified Process (RUP) que utiliza el enfoque de la orientación a objetos en su diseño la cual está esquematizada y documentada con el uso de la notación UML (Unified Modeling Language) con el fin de ilustrar los procesos de acción y asegurar la producción de software de alta calidad basados en los requerimientos planteados durante todo el proceso con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios. (Sampieri, 2010)

RUP al ser una metodología de desarrollo iterativo está enfocada hacia los diagramas de los casos de usos, manejo de riesgos y manejo de la arquitectura como tal. (Metodoss, 2018)

Las fases que conforma la metodología RUP son las siguientes:

- Fase de inicio.
- Fase de elaboración
- Fase de construcción.
- Fase de transición

Fase de Inicio

Se enfoca hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento baseline (línea o base) de la arquitectura.

Durante esta fase las iteraciones hacen mayor énfasis en actividades de modelado de negocio y de requisitos.

Fase de Elaboración

Las iteraciones se orientan al desarrollo de la baseline de la arquitectura, se abarca más los flujos de requerimientos, modelos de negocios (refinamientos), análisis, diseño, y parte de implementación orientado a la base de la arquitectura.

Fase de Construcción

Se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones.

Para cada iteración se selecciona algunos casos de usos, se refina su análisis y diseño, luego se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña cascada para cada ciclo y también se ejecutan tantas iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto. (Encinas, 2012)

Fase de Transición

Se garantiza al usuario final que se tiene un producto preparado para su entrega, ajustar los errores encontrados en el proceso de pruebas y aceptación para que finalmente sea capaz de cumplir todos los requerimientos planteados durante el proceso de construcción del mismo. (Rodriguez, 2013)

5.6. Herramientas de desarrollo

5.6.1. UML (Lenguaje Unificado de Modelado)

Es un lenguaje gráfico para representar las diferentes partes que conforman el desarrollo un software (diseño, documentación, arquitectura, modelo del negocio...) mediante el uso de diferentes diagramas (de clases, componentes, objetos u otros) que este proporciona. (Cornejo, 2008)

Ventajas de su uso

- Proporciona una visión acerca de la manera en que un sistema deberá comportarse y entender lo que el usuario desea acerca de este.
- Mejora la descomposición y modularización de la aplicación.
- Facilita el proceso de desarrollo de software para el programador, debido a que la construcción de los diferentes diagramas representan

de manera gráfica el comportamiento que la aplicación debe tener con respecto a dar solución a X problema planteado.

- Facilita la documentación del sistema a desarrollar.

5.6.2. ASP.NET

Es un modelo de desarrollo web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones web empresariales con el código mínimo. ASP.NET forma parte de .NET framework por lo tanto al codificar las aplicaciones estas tienen acceso a todas sus clases y librerías. El código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el Common Language Runtime (CLR), entre ellos Microsoft Visual Basic, C# u otros. (Microsoft, 2007)

Webforms

Forma parte del framework para el desarrollo de aplicaciones en ASP.NET y es uno de los cuatro modelos de programación que se pueden utilizar con dicha herramienta.

Características de los Webforms

- Ejecución del código en el servidor de forma dinámica generando la salida de la aplicación al dispositivo cliente (navegador web).
- Compatibilidad con cualquier navegador o dispositivo móvil.
- Separación de HTML y otros códigos de interfaz de usuario de la lógica de la aplicación.
- Uso de controles de servidor para tareas comunes y acceso a datos proporcionados por .Net framework.

Ventajas del uso de Webforms

- Admiten un estilo de programación basada en eventos parecido a las aplicaciones Windows forms.
- ASP.NET proporciona controles de servidor y componentes que reducen el tiempo de desarrollo.

- Entorno en tiempo de ejecución proporcionado por .net framework. Ejecuta el código y brinda servicios que facilitan el proceso de desarrollo.
- Funciona bien para equipos pequeños de desarrolladores web y diseñadores que quieren tomar ventaja de los componentes proporcionados para el desarrollo rápido de aplicaciones.
- Curva de aprendizaje pequeña.

5.6.3. Lenguaje de programación C#

Es un lenguaje que se encuentra incluido en la plataforma .NET, derivado de C y C++ pero más moderno, simple y completamente orientado a objetos. Dispone de múltiples herramientas que permiten acceder a bases de datos de forma sencilla, por lo que es ideal para crear aplicaciones para internet.

Características de C#

- Ahorro de tiempo en la programación, este posee diferentes librerías de clases completas y bien diseñadas.
- Soporta todas las características propias de la programación orientada a objetos.
- Facilidad de uso y aprendizaje para las personas que tienen conocimientos previos en lenguaje C y C++.
- Administración de memoria: C# inicializa las variables declaradas en el programa, además que tiene la capacidad de liberar de manera automática la memoria de dicho espacio ocupado por las variables cuando el mismo programa lo cree conveniente (Leon, 2017).

5.6.4. Programación por Capas

Es un estilo de programación cliente-servidor cuyo objetivo principal es separar la lógica de diseño de la lógica de negocio. Una de sus ventajas principales es que el desarrollo de la aplicación se puede llevar a cabo a través de diferentes niveles (capas) y en caso de que ocurra algún cambio solo se revisa la capa correspondiente. (Cristy, 2014)

Capa de presentación

Representa a la interfaz gráfica que el usuario visualiza al interactuar con el sistema de información. Se le conoce como Capa de Usuario y tiene la característica de ser fácil de usar y fácil de entender para el usuario.

Esta capa se comunica con:

- La capa de lógica de negocios para enviar y solicitar información.
- La capa de entidades al utilizar sus objetos para enviar y recibir información a la capa lógica.

Capa de Negocio

También denominada Capa de Lógica de Negocio porque es donde se implementan todas las reglas que la aplicación debe de cumplir antes y después de realizar una determinada acción.

Esta capa se comunica con:

- La capa de presentación para recibir las solicitudes y retornar los resultados obtenidos.
- La capa de datos para lograr la correcta interacción con la base de datos y lograr almacenar o recuperar datos de ella.

Capa de Datos

Se encarga de la comunicación de la aplicación con la base de datos, en dicha capa se desarrollan todas las acciones CRUD (CREATE, READ, UPDATE, DELETE) que el sistema de información ha de realizar.

Esta capa se comunica con la capa de negocios, recibiendo las peticiones de esta, ejecutando dichas acciones y retornando un resultado a la misma.

Ventajas de su uso

- El sistema se divide en diferentes niveles (Capas).
- Mayor organización del código

- Mayor versatilidad de la aplicación: Modificación de una determinada capa sin la necesidad de afectar a otras capas.
- Facilidad de trabajo en equipo (Metodología basada en Divide y Vencerás).
- Mayor seguridad a la aplicación.

5.6.5. Bootstrap

Es un framework creado por twitter, este permite crear interfaces web mediante el uso de css y JavaScript, proporcionando la adaptabilidad de la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en el que se visualice. Dicha técnica de diseño se conoce como 'responsive design'. La página oficial de bootstrap es: <http://getbootstrap.com/>

Ventajas de su uso

- Desarrollado para funcionar con todos los navegadores web modernos.
- Su grid es 100% responsive y permite realizar diseños para diferentes tamaños y dispositivos.
- Posee códigos reutilizables y documentación de gran importancia para su correcta implementación.
- Menor tiempo para el desarrollo del diseño de las aplicaciones web.
- Facilidad de aprendizaje e implementación.

5.6.6. HTML (HyperText Markup Language)

Es un lenguaje que se utiliza para establecer la estructura y contenido de un sitio web, ya sean textos, objetos, imágenes, videos u otros.

Está formado por 2 partes:

- El contenido: Texto que se muestra al usuario en la pantalla de un dispositivo (Computadora, celular, Tablet)
- Las etiquetas y atributos que forman la estructura de una página web, estos no se muestran al usuario.

La correcta maquetación de una página web mediante código HTML permite:

- Correcta implementación de esta con diferentes navegadores web.
- Buena comunicación entre los diferentes elementos que conforman una página web (hojas de estilos, scripts u otros).

5.6.7. CSS3 (Cascading Style Sheets)

Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los elementos definidos en una página web mediante código HTML. Mediante el uso de css se separa el contenido de la página web de su presentación (Color, tamaño u otros).

Lo mencionado anteriormente genera las siguientes ventajas:

- Mejora la accesibilidad del documento (página web).
- Reducción de la complejidad de su mantenimiento.
- Visualización del mismo documento (página web) en diferentes dispositivos.

5.6.8. JavaScript

Es un lenguaje de programación que se ejecuta principalmente del lado del cliente (Navegadores web), utilizado para la creación de páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora animaciones, efectos, y eventos que se activan cuando el usuario realiza una determinada acción.

Este lenguaje nos brinda las siguientes ventajas:

- Compatible con la mayoría de navegadores modernos.
- Fácil de aprender e implementar si se tienen previos conocimientos en java, c u otros.
- Es opensource.
- Lenguaje de programación liviano y utiliza poca memoria.
- Su código se ejecuta en el lado del cliente, por lo que el servidor no se solicita más de lo debido por la aplicación o página web.

5.6.9. JQuery

Es una librería gratuita hecha en JavaScript, con el objetivo principal es hacer la programación de scripts de manera fácil y rápido del lado del cliente (Argulo, 2018).

Ventajas de su uso:

- Ahorro de muchas líneas de código.
- Proporciona mecanismos para la captura de eventos.
- Proporciona un conjunto de funciones para darle dinamismo a la página de manera rápida y sencilla.
- Compatible con la mayoría de navegadores actuales.
- Esta librería tiene soporte constante y mucha documentación para su correcto uso.

5.6.10. SQL SERVER

Es un sistema para la gestión de bases de datos creado por la empresa Microsoft basado en el modelo relacional. El lenguaje de consultas que utiliza es T-SQL (Transact SQL) (Wikipedia, 2018).

Las características de tener una base de datos relacional:

- Formada por varias tablas o relaciones.
- Una tabla está compuesta por un conjunto de registros (Filas y Columnas).
- No existe la repetición de nombres de tablas.
- La relación entre tablas padres e hijos se realiza mediante el uso de claves primarias y foráneas.

Es un modelo en el cual los datos son representados como una colección de relaciones. Las filas representan los registros almacenados y las columnas los atributos de cada entidad.

- Las claves primarias son la clave principal de un registro dentro de una tabla y estas deben permitir mantener la integridad de los datos.
- Garantiza evitar la duplicidad de los registros.

Características de SQL SERVER:

- Permite la escalabilidad, estabilidad y seguridad de los datos.
- Sistema de contraseñas y privilegios muy seguro. Tiene una adecuada gestión de usuarios y contraseñas, proporcionando un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- Soporte para transacciones.
- Proporciona un entorno gráfico de administración, mediante el uso del lenguaje de programación Transact-SQL permite el uso de comandos DLL (CREATE, DROP, ALTER) y DML (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) de manera gráfica.
- Soporte para el trabajo cliente – servidor, donde la información se encuentra alojada en un servidor y los clientes de la red (local, internet...) acceden a la información.

Ventajas de SQL SERVER:

- Mayor rendimiento
- Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al responder consultas u otras funciones.
- Mejores utilidades de administración (backup, recuperación a errores).
- Mejor interacción con el entorno de desarrollo Visual Studio y sus diferentes lenguajes de programación.

Elección de las herramientas de desarrollo

La elección de la plataforma de desarrollo fue la combinación de ASP.NET Webforms C# y SQL SERVER, porque entre sus ventajas se puede mencionar que tienen una correcta interacción mutua, evitando problemas de compatibilidad y conexión con la base de datos.

El entorno de desarrollo Visual Studio nos proporciona diferentes controles de servidor al momento de la programación mediante Webforms, facilitando el desarrollo rápido de aplicaciones. Mediante la programación orientada a eventos que se realiza al utilizar Webforms, nos proporciona una curva de aprendizaje más pequeña debido a que tenemos conocimientos previos de dicha programación pero enfocada a aplicaciones de escritorio.

Es importante mencionar que la sintaxis de C#, es basada en otros lenguajes principalmente C y C++, por lo que no se invertirá mucho tiempo en su aprendizaje.

5.7. Herramientas de Clasificación de Materiales

5.7.1. Clasificación Dewey

El sistema Dewey Decimal Clasificación (DDC) es una herramienta de organización del conocimiento general que se revisa continuamente para mantener el ritmo del conocimiento. El sistema fue concebido por Melvil Dewey en 1873 y fue publicado por primera vez en 1876.

El DDC es el sistema de clasificación más utilizado en el mundo. Las bibliotecas en más de 135 países utilizan el DDC para organizar y proporcionar acceso a sus colecciones, y los números del sistema DDC aparecen en las bibliografías nacionales de más de 60 países. Las bibliotecas de todo tipo aplican números de Dewey a diario y comparten estos números a través de una variedad de medios (incluido WorldCat®, el Catálogo colectivo en línea de OCLC). Dewey también se utiliza para otros fines, por ejemplo, como mecanismo de exploración de recursos en la Web.

➤ Estructura y notación.

El DDC se basa en principios sólidos que lo hacen ideal como herramienta de organización del conocimiento general: notación significativa en números arábigos universalmente reconocidos, categorías bien definidas, jerarquías bien desarrolladas y una rica red de asociaciones entre temas. En el sistema DDC, las categorías básicas están organizadas por disciplinas o áreas de estudio. En el nivel más amplio, el sistema DDC se divide en diez categorías principales, que cubren todo el mundo del conocimiento. Cada categoría principal tiene además diez divisiones, y cada división en diez secciones (no se han utilizado todos los números para las divisiones y las secciones). La estructura principal del DDC se presenta en los Resúmenes del sistema DDC que se presentan luego de esta introducción. Los encabezamientos asociados con los números en los resúmenes se han editado con fines de búsqueda y no necesariamente

coinciden con los encabezamientos completos que se encuentran en los programas.

- ✓ El *primer resumen* contiene las diez categorías principales. El primer dígito en cada número de tres dígitos representa la categoría principal. Por ejemplo, 600 representa tecnología.
- ✓ El *segundo resumen* contiene las cien divisiones. El segundo dígito en cada número de tres dígitos indica la división. Por ejemplo, 600 se utiliza para trabajos generales sobre tecnología, 610 para medicina y salud, 620 para ingeniería y 630 para agricultura.
- ✓ El *tercer resumen* contiene las mil secciones. El tercer dígito en cada número de tres dígitos indica la sección. De este modo, 610 se usa para trabajos generales sobre medicina y salud, 611 para anatomía humana, 612 para fisiología humana y 613 para salud y seguridad personal.

Los números arábigos se usan para representar cada categoría en el sistema DDC. Un punto decimal sigue al tercer dígito en un número de categoría, después de lo cual la división por diez continúa hasta el grado específico de clasificación necesario.

➤ **Jerarquía**

La jerarquía en el sistema DDC se expresa a través de la estructura y la notación. La jerarquía estructural significa que todos los temas (aparte de las diez categorías principales) son parte de todos los temas más amplios que están por encima de ellos. Cualquier nota relacionada con la naturaleza de una categoría es válida para todas las categorías subordinadas, incluidos los temas lógicamente subordinados clasificados en números de coordenadas.

➤ Ejemplo de Clasificación

Para facilitar la localización del material que conforma la biblioteca es necesario seguir una organización específica.

La Clasificación Decimal de Dewey (CDD), como ya conocemos consiste en clasificar las obras de acuerdo con el tema que tratan y la cual divide el conocimiento en 10 principales áreas (000-900).

Tabla 1: Clasificaciones Generales Dewey

000	Generalidades
100	Filosofía
200	Religión
300	Ciencias Sociales
400	Lenguas
500	Ciencias Puras
600	Tecnología
700	Bellas Artes
800	Literatura
900	Geografía e Historia

Cada una de estas áreas se divide a su vez en 10 subclases, que también se dividen en 10 cada una. Las divisiones dentro de cada área hacen más específica la clasificación ya que cada nivel delimita mayormente el tema.

Clasificación 800- Literatura La clasificación de las obras literarias llevan, además del número de clasificación que corresponde al género literario de acuerdo a Dewey, una o dos letras que indica el país de origen del autor. Por ejemplo:

Tabla 2: Sub-Clasificaciones de la Categoría 800

Género Literario	País y Autor
861:Poesía	Es: España
862:Teatro	M: México
863:Novelas	A: Argentina
864:Ensayo	Cu: Cuba
865:Oratoria	Ch: Chile
866:Cartas	G: Guatemala
867:Sátira y Humorismo	EU: Estados Unidos
868:Escritos misceláneos	I: Inglaterra , AI: Alemania

5.7.2. Clasificación Cutter

El sistema expansivo de clasificación Cutter es un sistema de clasificación bibliotecario creado por Charles quien fue bibliotecario en la biblioteca “The Forbes” desde 1894 a 1903. Como otros sistemas de clasificación, se asigna un número de acuerdo al área del tema, de manera que los libros estén enumerados de acuerdo al tema, luego dichos números son organizados.

La utilización de esta herramienta es complementaria al sistema de clasificación Dewey, debido a que la clasificación Cutter se emplea únicamente para ubicar el código del autor del material didáctico, ya que la clasificación del tema que abordan dichos materiales es realizado previamente con ayuda de la clasificación.

Para que la clasificación Cutter se realice de manera fácil, está disponible un sitio web llamado UNFORBI, también conocido como Librística Cutter, que permite realizar la búsqueda la numeración que tiene que ser asignada a un determinado autor.



Ilustración 1: Portal Web INIFORBI

En esa herramienta ubicamos el nombre del autor del libro, como un ejemplo utilizaremos al autor de Libros de Cálculos Dennis G Zill.



Ilustración 2: Portal Web UNFORBI - Designado código Cutter al autor Dennis Zill

VI. Capítulo I: Estudio de Factibilidad

La implementación de nuevos recursos en un negocio o institución requiere obligatoriamente de un estudio previo para que determine la viabilidad consecuente a lo que se pretende realizar, dicho estudio se conoce como estudio de factibilidad. En él se realizan diferentes actividades para la recopilación de datos importantes que ayudan en la toma de decisiones acerca de la inversión económica que hay que realizar así como todos los elementos que son necesarios para el desarrollo e implementación de un proyecto informático. El estudio de factibilidad está conformado de 4 tipos: Técnico, Operativo, Económico, y Legal.

6.1. Factibilidad Técnica

Actualmente, el Centro Cultural Nicaragüense Norteamericano cuenta tres computadoras en el área bibliotecaria. Cada equipo informático está asignado para ser utilizados por los usuarios finales: Administrador y el Bibliotecario, Visitante quienes utilizaran el sistema web. A continuación se describen las características que poseen los equipos.

Plataforma de hardware actual

Cantidad	Descripción
3	Intel Core i3 2120 3.30 Ghz /4Gb Memoria RAM /500 Gb <ul style="list-style-type: none">Disco Duro de 500 GB 5400RPM Sata 3.0 GB/s hard driveMemoria Ram DDR3 KingstongOnboard LAN 10//100/1000 mbpsVideo ports 1 x HDMI (720) 1x VGAUsb ports 6 x USB 2.0 (4 back panel, 1 front panel, 1 top panel)Monitor de 15" LED
3	Estabilizador Pronet de 1000W
2	1 Impresora Epson L210 con sistema de tinta continuo.
2	1 Fotocopiado-Impresora Minolta

➤ **Software del equipo actual**

Sistema Operativo	:	Windows 7 Profesional 64 bits
Programas Instalados	:	Microsoft Office 2010
	:	Adobe Reader 12.0
	:	Winrar 4.0
	:	Google-Chrome Navegador Web.
	:	AVG Security Antivirus.

➤ **Web Hosting pagado:**

De acuerdo con las herramientas de desarrollo utilizadas para la realización del Sistema Web Bibliotecario del Centro Cultura Nicaragüense Norteamericano es necesario emplear el Servidor web de paga llamado *SmarterASP.net* que ofrece alojamiento al sistema web desarrollado en ASP.net.

En plan básico contratado dispone las siguientes características:

- ✓ Disponibilidad únicamente para un sitio web desarrollo bajo .NET.
- ✓ Base de dato única con almacenamiento ilimitado ya sea en plataforma MSSQL o MySQL

La adquisición del Web Hosting perteneciente a la compañía de servidores web SmarterASP.net es realmente factible ya que ofrece planes con soporte a las herramientas de desarrollo utilizadas que incluye: base de datos en SQL server, sistema web construido ASP.net con lenguaje de programación C# a un costo anual accesible.

6.2. Factibilidad Económica

➤ Única alternativa propuesta: *SQL SERVER 2012 & ASP.net*

A continuación se presenta el resultado del análisis de las cotizaciones realizadas para esta alternativa, en cuanto a costos de licencia del software, insumos y recursos humanos.

Recursos Humanos

Cantidad	Personal	Salario	Equivalente	Duración	Totales
1	Programador	750	1 mes	6 meses	\$4,500
		Sub Total			\$ 4,500.00

Salario obtenido de acuerdo a la página de contratación de programadores online FreeLancer y conociendo que el pago mensual de un programador web Nicaragua se encuentra entre 500 a 1000 dólares de acuerdo a la experiencia, y siendo 750 salario promedio en muchos empleos.

Notas:

- ✓ El instructor solamente va a laborar por 3 días que es el tiempo necesario para la capacitación de las personas encargadas de manejar el sistema.

➤ Licencia de Software

Descripción	Subtotal
Windows 8.1 Pro	\$ 89
• Visual Studio 2013	\$ 200
• Microsoft SQL Server 2012	\$ 137
Total	\$ 426

Nota: Precios actuales de licencias de software en la tienda en línea eBay

1. <https://www.ebay.com/itm/Microsoft-Windows-8-1-Pro-Full-Version/333200813092?epid=177631344&hash=item4d9450ec24:g:lbUAAOSw0ilc3wnS>
2. <https://www.ebay.com/itm/Microsoft-Visual-Studio-2013-Pro-Professional-upgrade-from-2012-C5E-01077/163368423652?epid=1021675091&hash=item26098450e4:g:i74AAOSwQ25b6KWG:s:c:USPSPriority!33135!US!-1>
3. <https://www.ebay.com/itm/Microsoft-SQL-Server-2012-Standard-Edition-Full-Retail-License-16-Cores/143091747747?hash=item2150eecba3:g:MPAAASwtpJcPfuE>

➤ **Insumos Mensuales**

Tiempo	Descripción	Total
1 año	SmarterASP.net Plan Básico 1 año	\$35.40
	Total	\$ 35.40

Análisis Costo

Coste Desarrollo Anualizado: Total del gasto inicial de desarrollo del sistema, dividido por los años que se supone que va a ser operativo.

Descripción	Subtotal
• Recurso Humanos Desarrollo de la Aplicación	\$4,500
Total	\$4,500
Vida Útil de Software	5
Coste Desarrollo Anualizado	900

Inversión Promedio: Total de la inversión realizada (costes de desarrollo, hardware, software, etc.) dividido por el total de conceptos en los que se invierte.

Descripción	Subtotal
• Recurso Humanos Desarrollo de la Aplicación	\$4,500
• Licencias de Software	\$ 426
• Hosting Web	\$35.40
Total	\$5,150
Cantidad de Conceptos	3
Coste Desarrollo Anualizado	1,653.8

Beneficios a automatizar

Tangibles

- ✓ Agilizar el proceso de registro de materiales y préstamos sin incurrir en gasto de contratación personal adicional para dicho proceso.
- ✓ Reducción de costos en papelería y personal bibliotecario necesarios para realizar los procesos de registro de materiales y préstamos.
- ✓ Facilidad de trabajo desde cualquier sitio, sin incurrir en gastos de transporte hacia a las instalaciones del CCNN.

Intangibles

- ✓ Manejo adecuado de la información.
- ✓ Acceso más rápido a los datos para tomar decisiones oportunas.
- ✓ Mejor atención a los usuarios en cuanto a las solicitudes de préstamos.
- ✓ Satisfacción de los visitantes y del personal del bibliotecario.
- ✓ Mejor imagen como biblioteca pública nicaragüense.

Retorno de la Inversión:

Es el rendimiento de la inversión expresada en términos de porcentaje. Se calcula mediante la siguiente formula.

$$\text{RIO} = (\text{Beneficio Neto Anual} - \text{Coste Desarrollo Analizado}) / \text{Inversión promedio}$$

Beneficio Neto Anual:

Es la ganancia que aporta el sistema como consecuencia de su uso, es decir los beneficios obtenidos más los gastos no incurridos. Deben restársele los gastos operacionales anuales y los de mantenimiento del sistema.

Descripción	Subtotal
• Pago de curso de estudiantes canjes por hora (4 horas diarias). Mensualmente	\$288
• 1 resma de papel Tamaño Carta. Mensualmente	\$ 4.30
Total Mensualmente	\$ 292.30
Total Anual	\$ 3,507.6
Debitando el pago del Web Hosting Anual	-\$54.40
Beneficio Anual	\$ 3,453.2

$$\text{ROI} = (\$3,453.2 - \$900) / \$1,653.8 \quad \text{RIO} = 1.5$$

Resultado.

De acuerdo con el resultado obtenido de retorno de inversión, se determina que luego de la implantación del sistema web, los gastos de contratación de personal y papelería que normalmente se realizaban, serán reducidos, lo que indica que el costo de inversión del mismo será recuperado en un tiempo de un año y cinco meses

6.3. Factibilidad Operativa

Desde el punto de vista operativo, la correcta implementación del nuevo sistema web en la biblioteca del CCNN, será de gran apoyo en la realización de sus diferentes operaciones diarias (prestamos, registros de materiales, arqueo de materiales), permitiendo una mayor organización, seguridad y rapidez en los servicios que esta ofrece en el área de bibliotecaria.

El sistema web bibliotecario de registro material didáctico y préstamo de los mismos tendrá una interfaz gráfica amigable, flexible y de fácil aprendizaje que permita un alto grado de interacción con los usuarios, convirtiéndose así en una herramienta útil para la institución. Para lograr este objetivo se tomará como base los requerimientos solicitados por la institución, lo que permitirá desarrollar un sistema justo a la medida de sus necesidades.

El sistema solo podrá ser utilizado por el personal del área bibliotecaria y en caso que un nuevo visitante no conozca el uso del mismo, será instruido para su correcto manejo.

El CCNN apoya la implementación del nuevo sistema, y asegura que es factible debido a que este proporcionara un mejor desempeño y fluidez en la realización de los diferentes servicios que ofrece el área bibliotecaria. Cabe destacar que se realizarán capacitaciones durante 3 días al personal, con el objetivo que explicar el funcionamiento del sistema; y de manera complementaria se hará uso del manual de usuario del mismo como herramienta de consulta.

6.4. Factibilidad Legal

- ✓ El sistema será implantado únicamente si su conexión a la red es estable.
- ✓ Se harán pruebas al sistema web en la etapa de implementación, para evitar errores futuros en el desempeño del mismo.
- ✓ El servidor que alojará el sistema posee un costo anual, si este gasto no es asumido por el área bibliotecaria; el sistema no será implantado.
- ✓ Mediante la utilización de diferentes artículos establecidos en la ley LOPD “Ley Orgánica de Protección de Datos” se garantizara el correcto tratamiento de los datos personales de los usuarios de la empresa, además que se protegerá su información independientemente del soporte (públicos o privados) en el cual sean tratados.

Nota: No se hizo referencia a la factibilidad calendaria, ya que no fue propuesta ninguna fecha límite por la biblioteca, para el desarrollo del sistema web

VII. Capítulo II: Fase de Inicio

7.1. Determinar los requerimientos del sistema

7.1.1. Funcionales

Tabla 3: Requerimientos Funcionales

Requerimiento	Descripción
R1	El Sistema debe permitir almacenar, eliminar, modificar los datos de los materiales (Libros, Audiobooks, Revistas y Películas) disponibles.
R2	El Sistema debe permitir almacenar, los datos de préstamos realizados y recepción de los mismos.
R3	El Sistema debe permitir almacenar datos de prorrogas de préstamo.
R4	El Sistema debe permitirles a los visitantes realizar la reservación de un material.
R5	El Sistema debe ser capaz de generar reportes de los préstamos.
R6	El Sistema debe permitir realizar reportes de los materiales.
R7	El Sistema debe ser capaz de asignar prorrogas a un préstamo.
R8	El Sistema debe controlar la existencia de los materiales, así como el de préstamos, y reservaciones.

7.1.2. No Funcionales

Tabla 4: Requerimientos no funcionales

Requerimiento	Descripción
R1	La búsquedas en el sistemas deben responder en un tiempo de 2000 milisegundo
R2	Los mensajes de error deben mostrarse con claridad
R3	El sistema debe ser capaz de manejar los 3 diferentes tipos de usuarios en sesiones concurrentes
R4	Los datos actualizados deben mostrarse en un tiempo de 2000 milisegundos.
R5	El tiempo de aprendizaje del sistema debe ser menor a 2 horas
R6	El sistema deber poseer un diseño responsive.

7.2. Diagramas de flujo

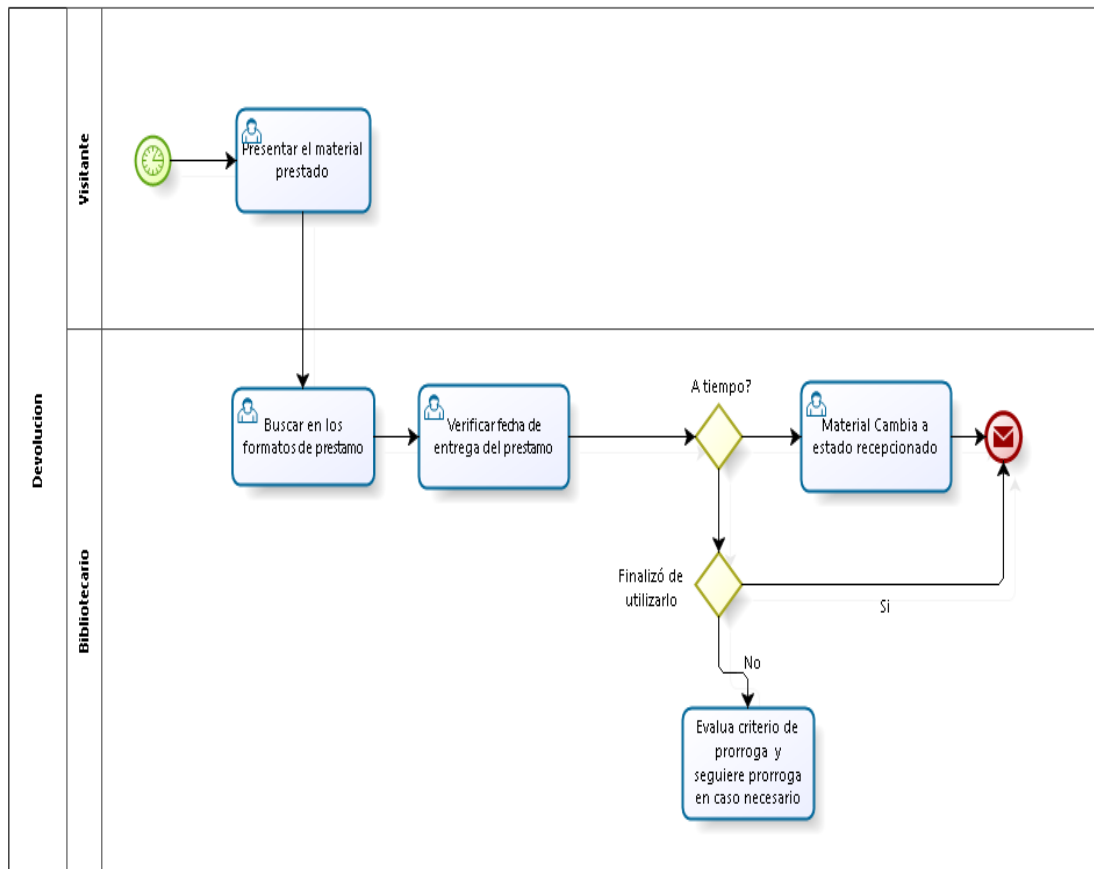


Ilustración 3: Diagrama de flujo - Devolución

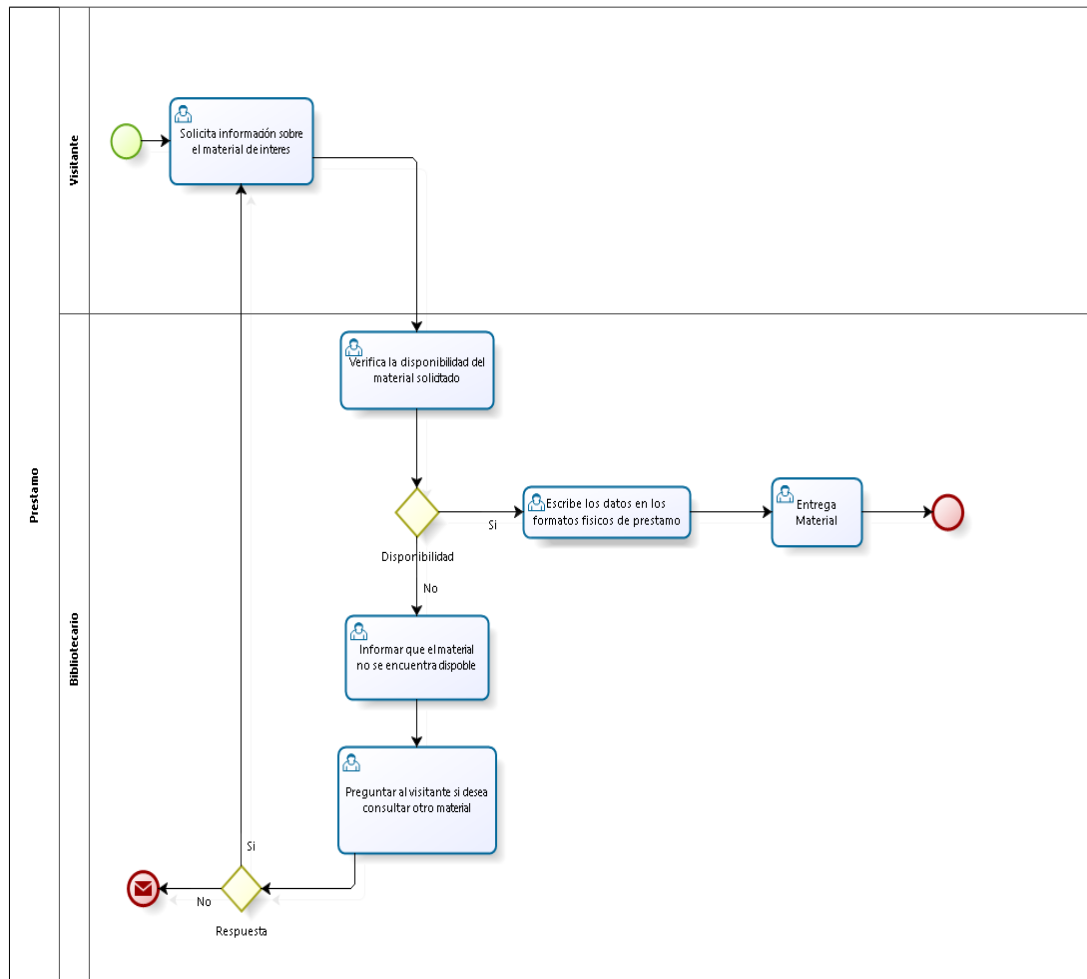


Ilustración 4: Diagrama de flujo - Préstamo

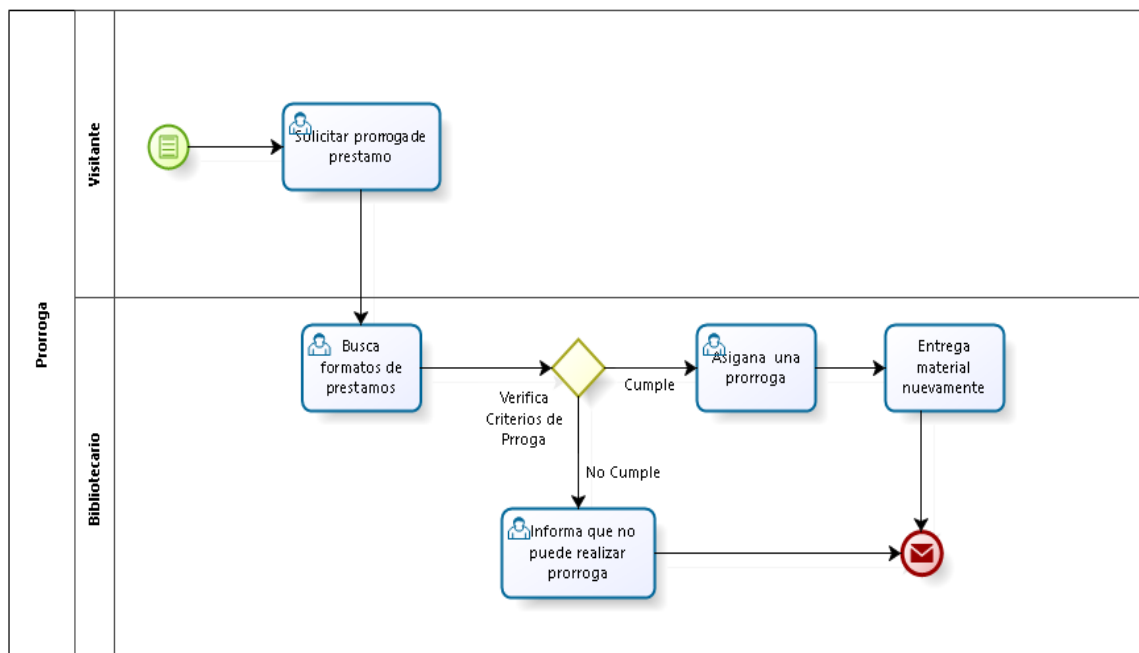


Ilustración 5: Diagrama de flujo - Prorroga

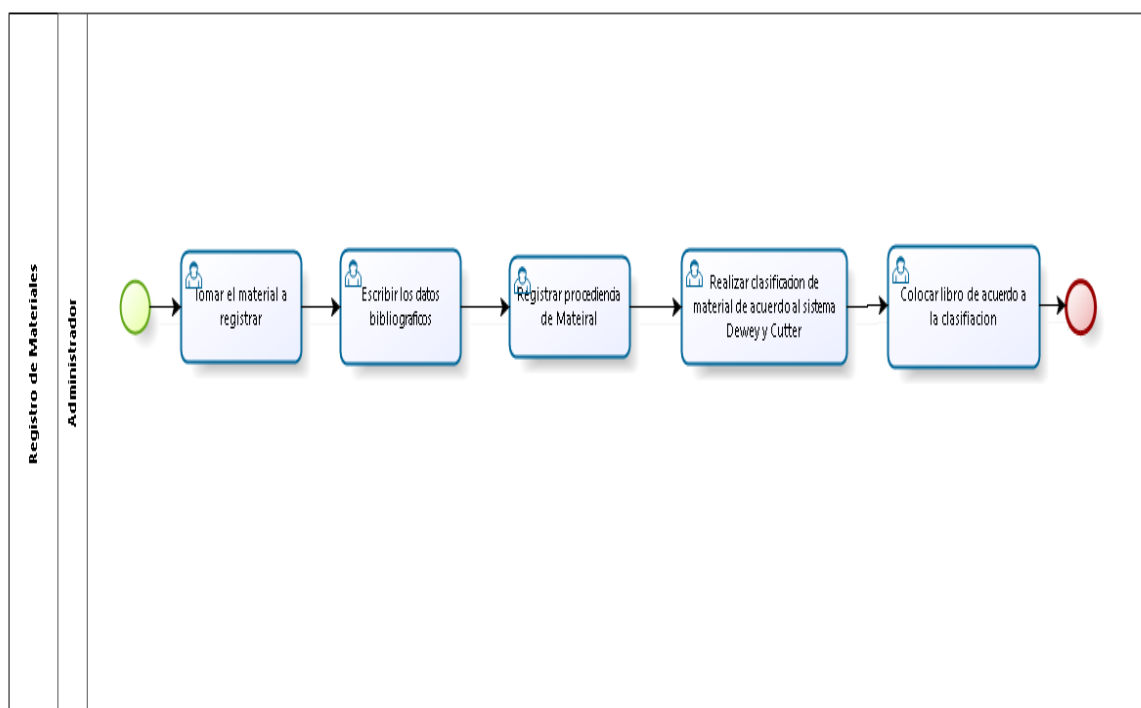


Ilustración 6: Diagrama de flujo - Registro de Materiales

7.3. Casos de usos

Caso de uso: Registro de Materiales Didácticos

Tabla 5: Caso de uso - Registro de Materiales Didácticos

R- 01	Registro de Materiales Didácticos	
Actores	Bibliotecario o Administrador	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir el registro de materiales didácticos en sus diferentes categorías.	
Precondición	Cumplir R02 o R03	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Bibliotecario o Administrador solicita al sistema registrar un nuevo material didáctico.
	2	El sistema solicita la información de material didáctico.
	3	El Bibliotecario o Administrador proporciona los datos del material a registrarse; y finalmente solicitar sistema almacene los mismos
	4	El sistema mostrará los datos que fueron almacenados
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina
	4	Si los campos son incorrectos, se mostrará un mensaje de error de dato.
Resultado Esperado	Exitoso	

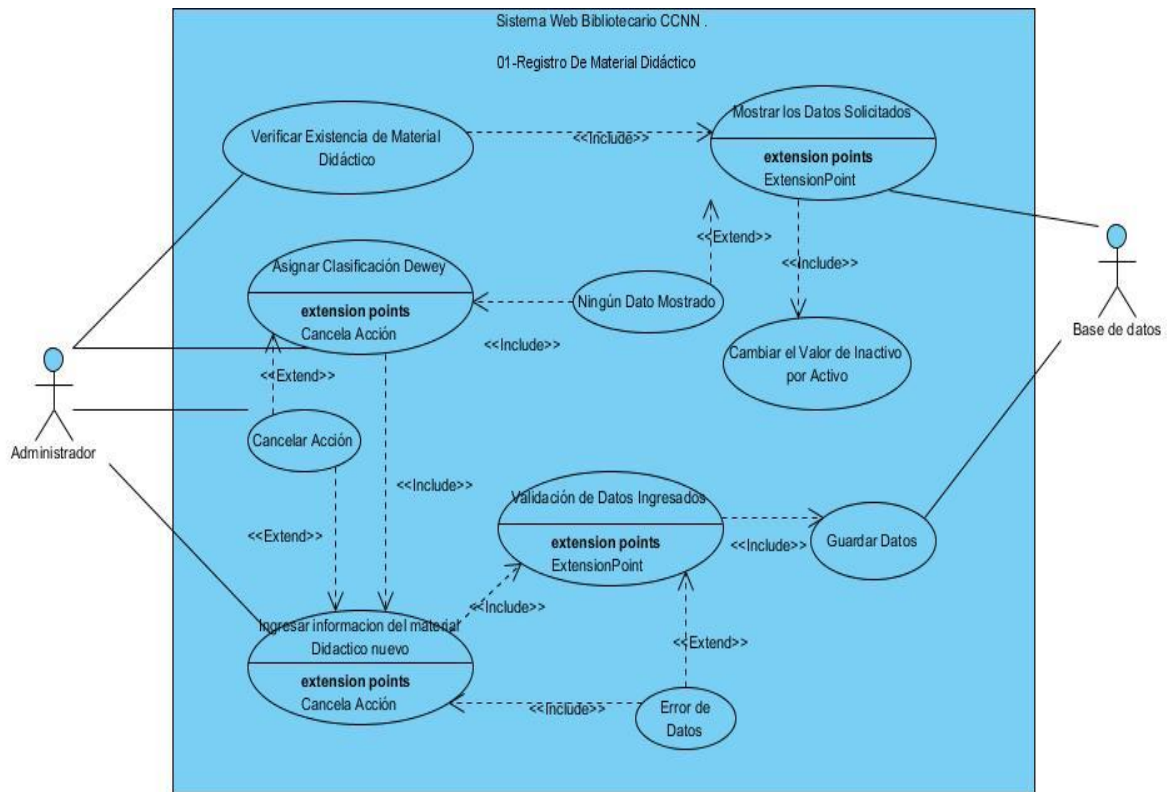


Ilustración 7: Diagrama de Caso de uso - Registro de Materiales Didácticos

Caso de uso: Registro de Bibliotecario.

Tabla 6: Caso de uso - Registro de Bibliotecario

R- 02	Registro de Bibliotecario	
Actores	Administrador	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir al administrador el registro de usuarios con rol bibliotecario	
Precondición	Cumplir con R3	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Administrador solicita al sistema registrar un nuevo usuario con rol de bibliotecario.
	2	El sistema solicita los datos personales del empleado.
	3	El Administrador proporciona los datos del nuevo empleado, y finalmente solicitar sistema almacene los mismos.
	4	El sistema mostrará los datos que fueron almacenados
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción el caso de uso termina
	4	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios
Resultado	Exitoso	

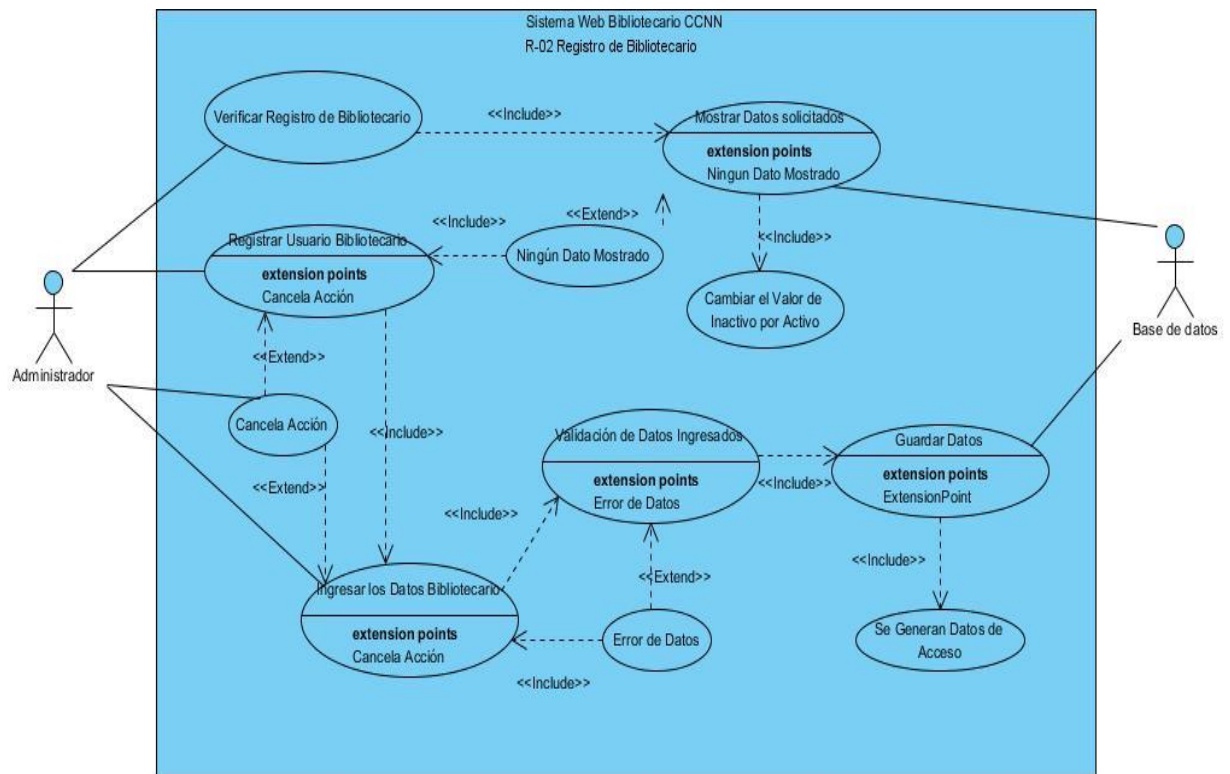


Ilustración 8: Diagrama de Caso de uso- Registro de Bibliotecario

Caso de uso: Registro de Administrador.

Tabla 7: Caso de uso - Registro Administrador

R- 03	Registro de Administrador	
Actores	Administrador	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema de permitir el registro de los usuarios administradores.	
Precondición	Ser usuario administrador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Administrador solicita al sistema registrar un nuevo usuario del sistema con rol de Administrador
	2	El sistema solicita los datos personales del empleado.
	3	El Administrador proporciona los datos del nuevo empleado.
	4	El sistema comunicará si los datos proporcionados fueron guardados exitosamente.
	5	El sistema proporcionará usuario y clave de acceso.
Post Condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción el caso de uso termina.
	4	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios
Resultado	Exitoso	

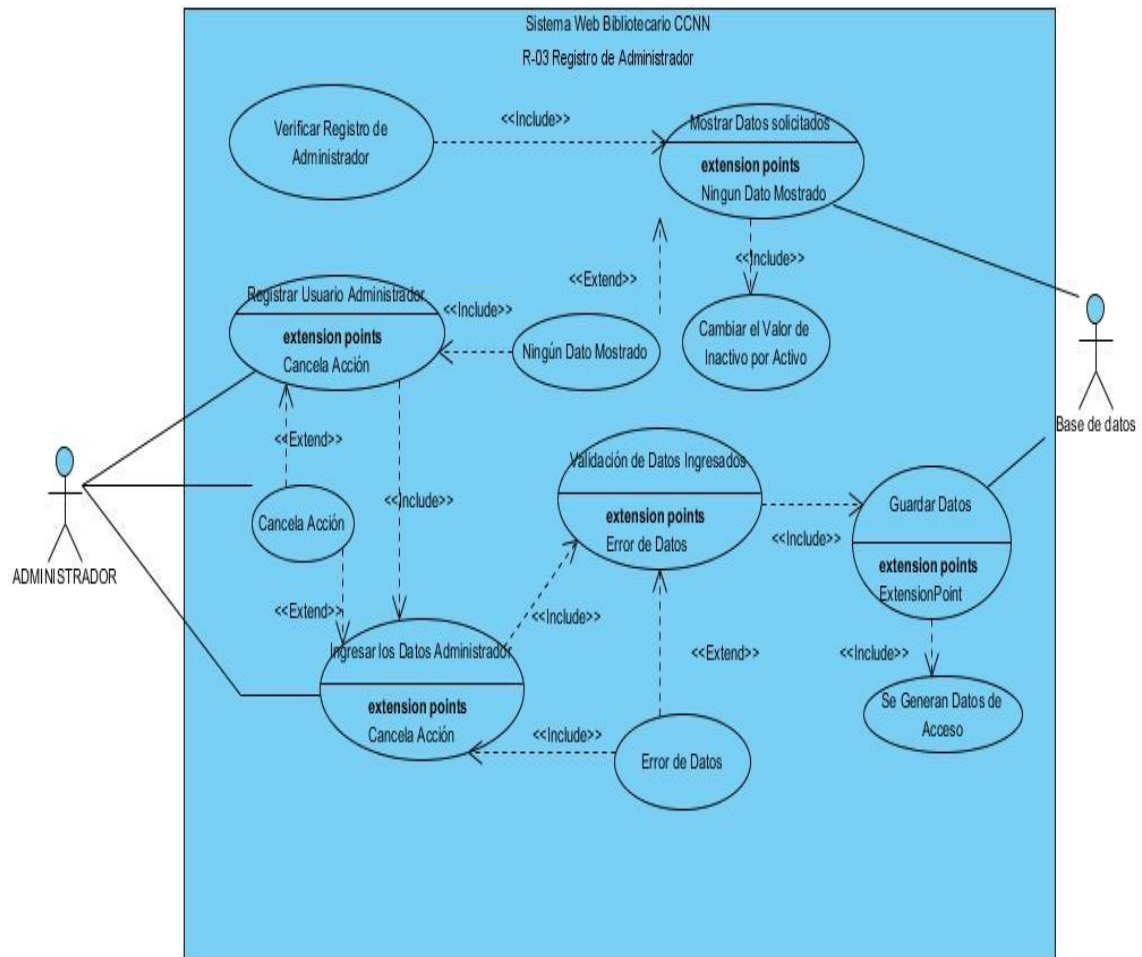


Ilustración 9: Diagrama de Caso de Uso - Registro de Administrador

Caso de uso: Registro de Visitante

Tabla 8: Caso de uso - Registro de Visitante

R- 04	Registro de Visitantes	
Actores	Administrador o Bibliotecario	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir a los usuario administrador y bibliotecario el registro de visitantes	
Precondición	Cumplir R02 o R03	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Administrador o bibliotecario solicita al sistema registrar un nuevo usuario del sistema con rol de visitante
	2	El sistema solicita los datos personales del visitante
	3	El Administrador proporciona los datos del nuevo visitante.
	4	El sistema muestra los datos guardados.
	5	El sistema proporcionará usuario y clave de acceso.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción el caso de uso termina.
	4	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios
Resultado	Exitoso	

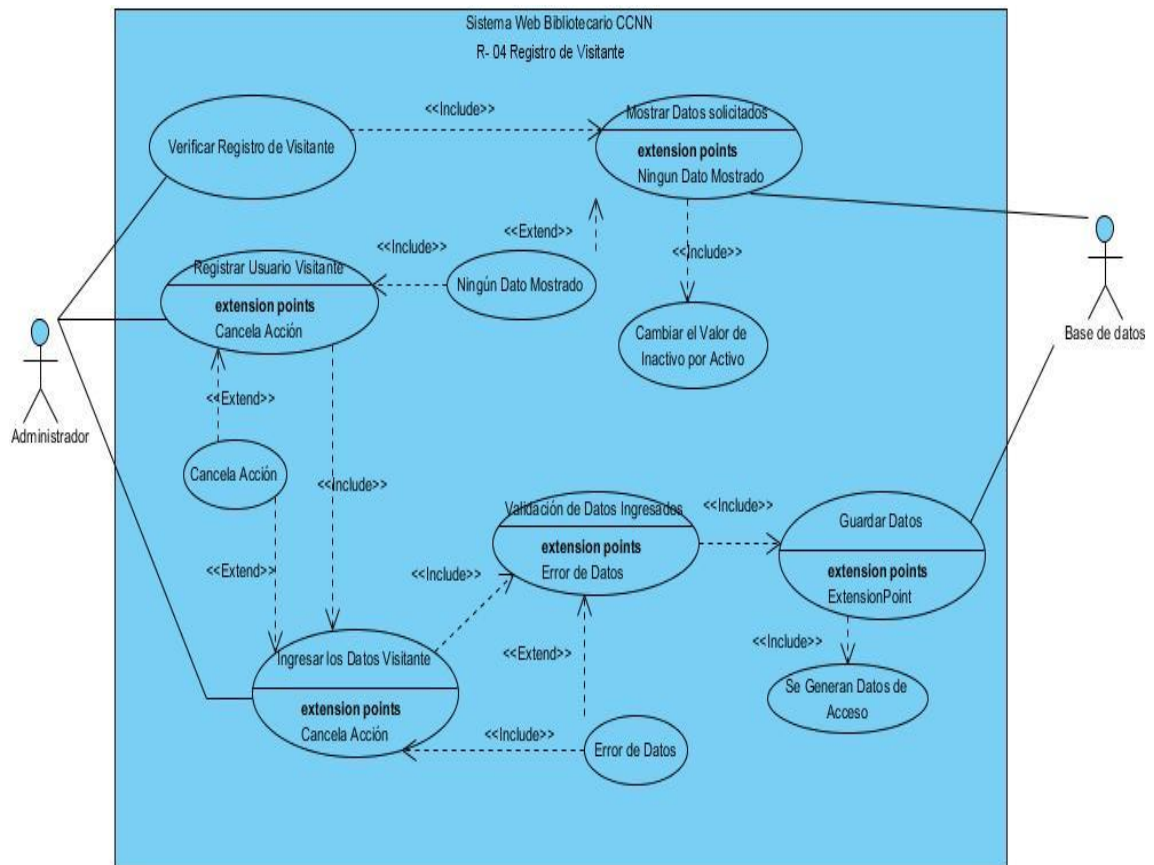


Ilustración 10: Diagrama de Caso de uso - Registro de Visitante

Caso de uso: Inicio de Sesión Administrador

Tabla 9: Caso de uso - Inicio de Sesión Administrador

R- 05	Inicio de Sesión de Administrador	
Actores	Administrador	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir iniciar sesión a usuarios con rol administrador	
Precondición	Haber cumplido el R-03	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Administrador solicita al sistema iniciar sesión.
	2	El sistema solicita los el usuario y contraseña
	3	El Administrador proporciona sus datos de acceso.
	4	El sistema verifica los datos dentro del sistema.
	5	El sistema inicia el perfil administrado.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si los datos de acceso son incorrectos. El sistema informa al usuario verificar dichos datos.
Resultado	Exitoso	

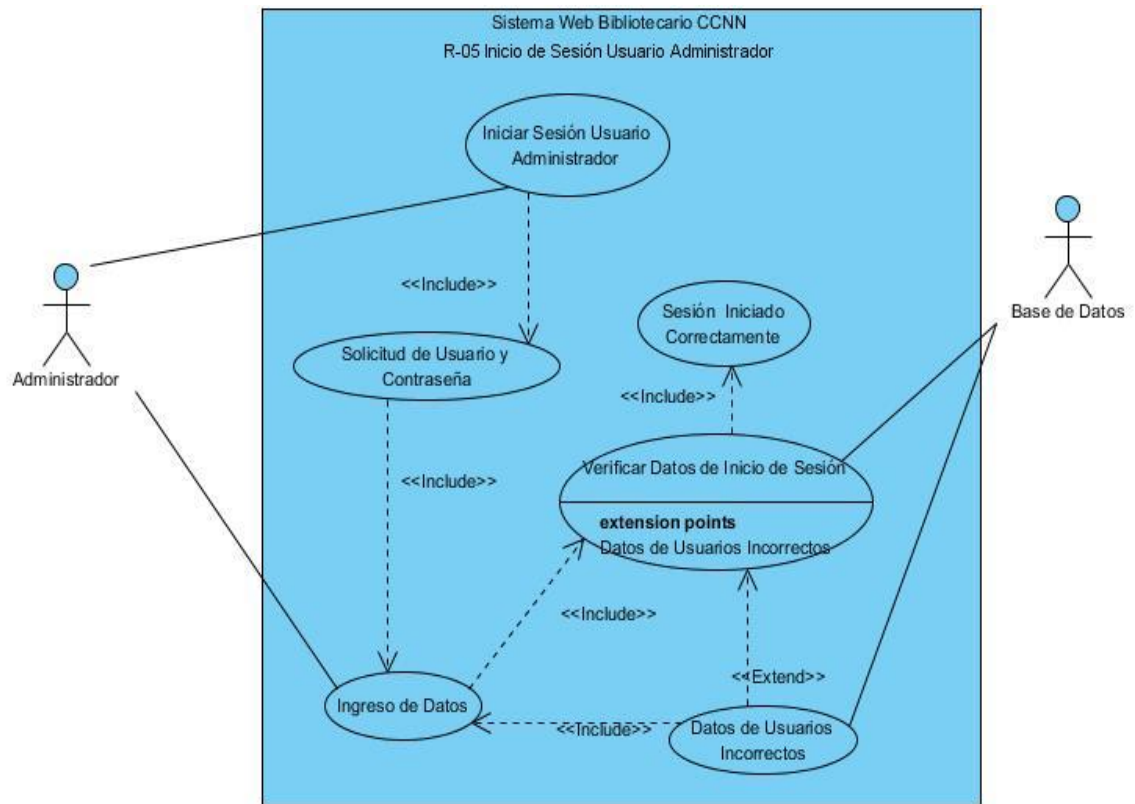


Ilustración 11: Diagrama de Caso de uso - Inicio Sesión Administrador

Caso de uso: Inicio de Sesión de Bibliotecario

Tabla 10: Caso de uso - Inicio de Sesión Bibliotecario

R- 06	Inicio de Sesión de Bibliotecario.	
Actores	Bibliotecario	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir iniciar sesión a usuarios con rol bibliotecario.	
Precondición	Haber cumplido el R-02	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Bibliotecario solicita al sistema iniciar sesión.
	2	El sistema solicita los el usuario y contraseña
	3	El Bibliotecario proporciona sus datos de acceso.
	4	El sistema verifica los datos dentro del sistema.
	5	El sistema inicia el perfil bibliotecario.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si los datos de acceso son incorrectos. El sistema informa al usuario verificar dichos datos.
Resultado	Exitoso	

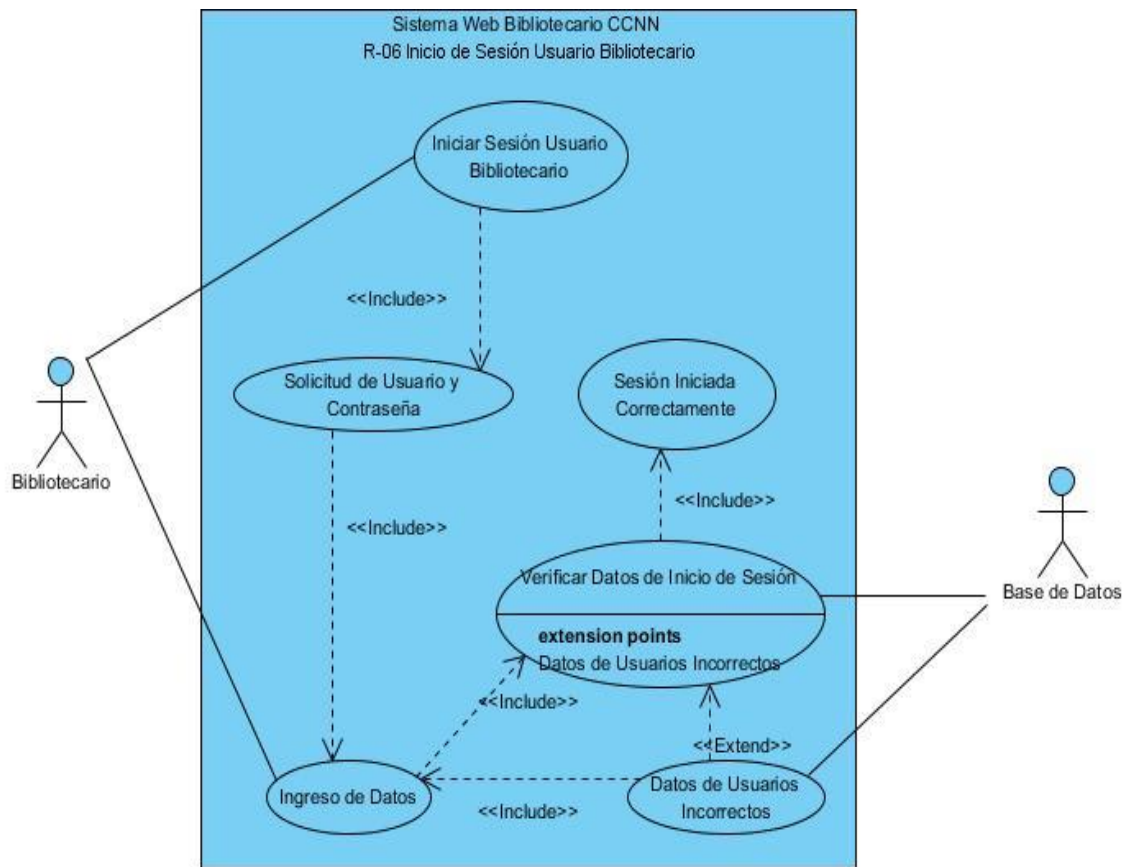


Ilustración 12: Diagrama de Caso de uso - Inicio Sesión Bibliotecario

Caso de uso: Inicio de Sesión Visitante

Tabla 11: Caso de uso - Inicio Sesión Visitante

R- 07	Inicio de Sesión de Visitante	
Actores	Visitante	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema de permitir iniciar sesión a usuario con rol de visitante.	
Precondición	Haber cumplido el R-04	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El visitante solicita al sistema iniciar sesión.
	2	El sistema solicita los el usuario y contraseña
	3	El visitante proporciona sus datos de acceso.
	4	El sistema verifica los datos dentro del sistema.
	5	El sistema inicia el perfil administrado.
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Datos incorrectos, verificar e intentar nuevamente
Resultado	Exitoso	

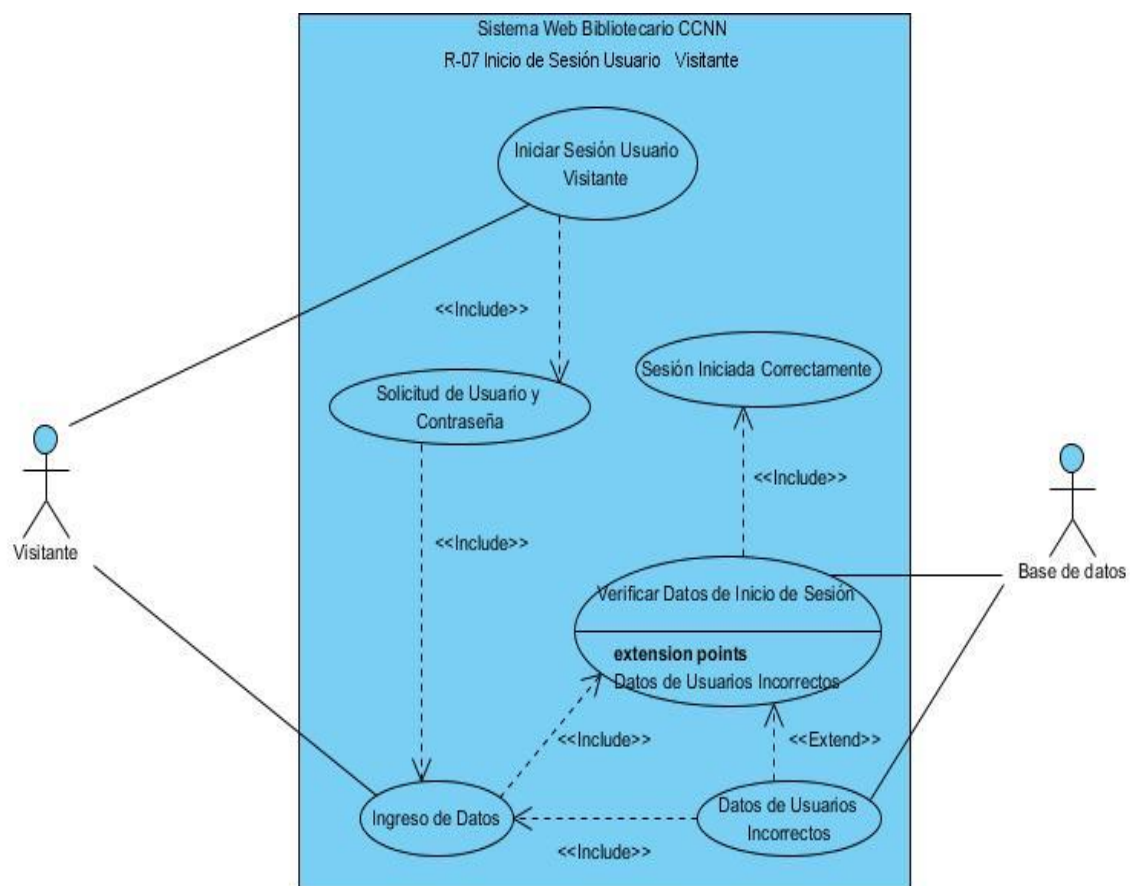


Ilustración 13: Diagrama de Caso de uso - Inicio Sesión Visitante

Caso de uso: Registro de Préstamo

Tabla 12: Caso de uso - Registro de Préstamo

R- 08	Registro de Préstamo	
Actores	Administrador o Bibliotecario	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema deber permitir el registro de préstamo de materiales didáctico en sus diferentes categorías.	
Precondición	El Registro debe hacer por el Bibliotecario o Administrador. Cumpliendo R-05 o R-06	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Administrador o bibliotecario solicita al sistema registrar un nuevo préstamo
	2	El sistema muestra el formulario que debe ser llenado con los datos del préstamo.
	3	El Administrador o bibliotecario proporciona los datos del préstamo.
	4	El sistema comunicará si los datos proporcionados fueron guardados exitosamente.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	4	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios
Resultado	Exitoso	

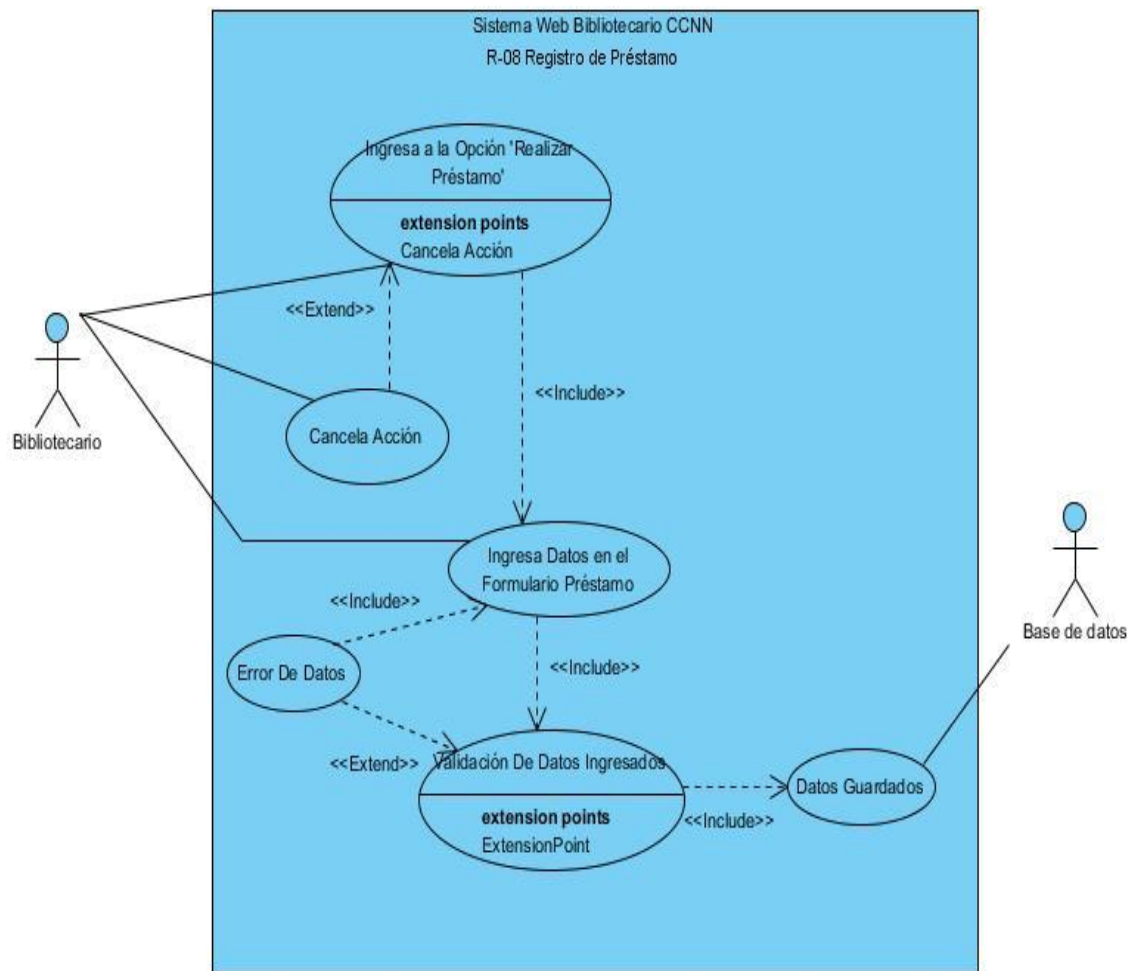


Ilustración 14: Diagrama de Caso de uso - Registro de Préstamo

Caso de uso: Actualizar datos de Material Didáctico.

Tabla 13: Caso de uso - Actualizar Datos Material Didáctico:

R- 09	Actualizar datos de Material Didáctico	
Actores	Administrador o Bibliotecario	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitirle al usuario administrar o bibliotecario actualizar datos de materiales didácticos.	
Precondición	El Material estar registrado cumpliendo al R-01	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Administrador solicita al sistema modificar los datos de un material didáctico específico.
	2	El sistema muestra los datos actuales que posee.
	3	El Administrador o bibliotecario realiza cambios necesarios en el campos y presiona el botón guardar.
	4	El sistema comunicará si los datos proporcionados fueron guardados exitosamente
Postcondición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	4	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios.
Resultado Esperado	Exitoso	

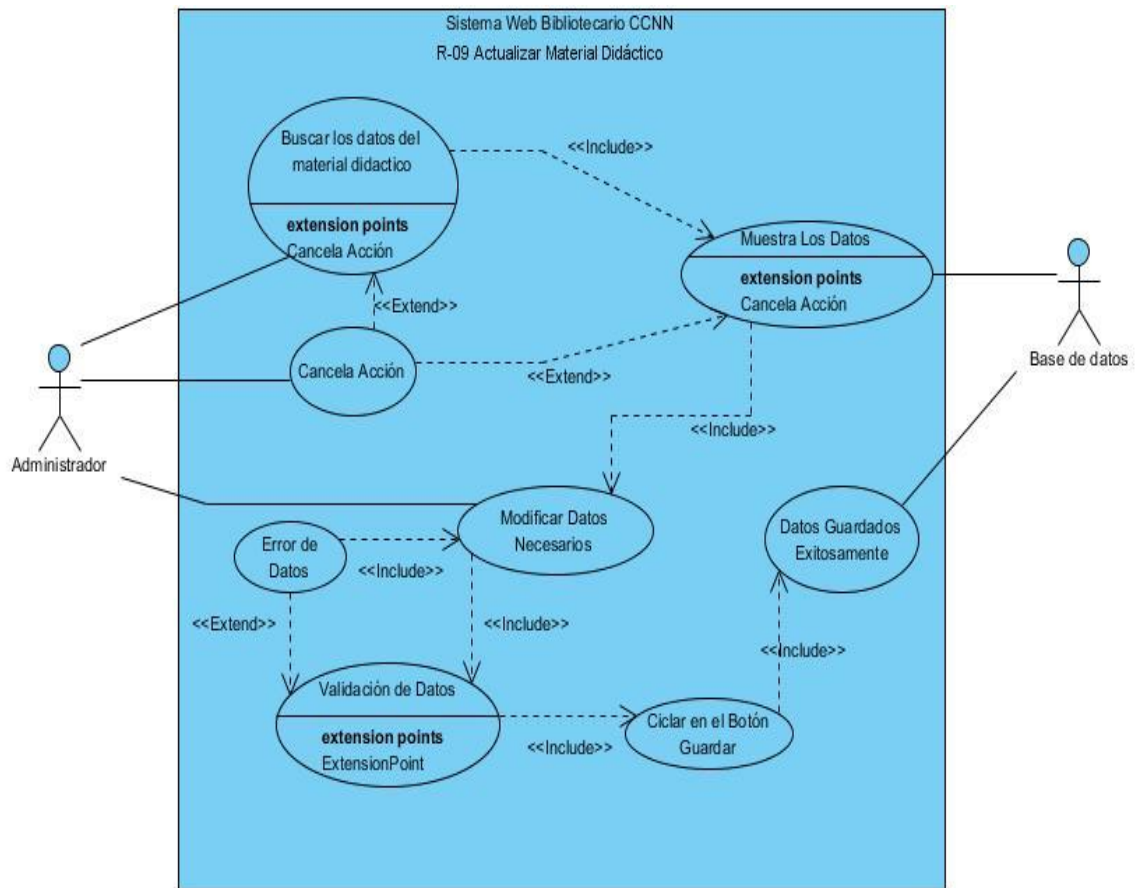


Ilustración 15: Diagrama de Caso de uso - Actualizar Material Didáctico

Caso de uso: Actualizar Datos de Bibliotecario

Tabla 14: Caso de uso - Actualizar Datos de Bibliotecario:

R- 10	Actualizar Datos de Bibliotecario	
Actores	Administrador o Bibliotecario	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir actualizar datos de usuarios bibliotecarios.	
Precondición	Actor debe cumplir el R-02	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Administrador o Bibliotecario solicita al sistema modificar los datos de un usuario del sistema con rol de Bibliotecario
	2	El sistema muestra los datos que posee actualmente.
	3	El propio bibliotecario o administrado podrá modificar los datos que desee conveniente y guardará los cambios.
	4	El sistema comunicará si los datos que fueron cambiados fueron guardados exitosamente.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	4	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios.
Observación	El usuario bibliotecario puede actualizar únicamente sus datos.	

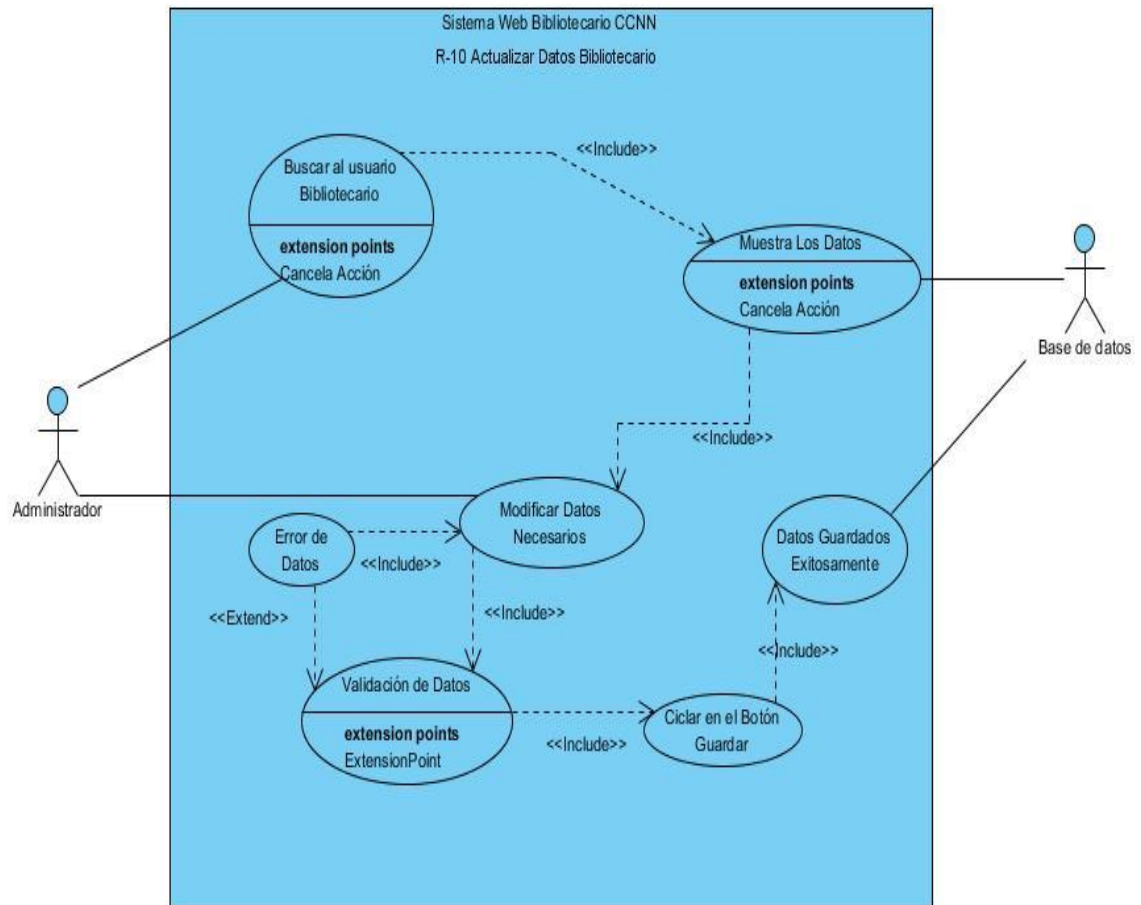


Ilustración 16: Diagrama de Caso de uso Actualizar Datos Bibliotecario

Caso de uso: Actualizar datos de Administrador

Tabla 15: Actualizados Datos de Administrador

R- 11	Actualizar Datos de Administrador	
Actores	Administrador	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir al usuario administrador actualizar sus propios datos y otros usuarios.	
Precondición	Actor debe cumplir al R-03	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Administrador solicita al sistema modificar los datos sus datos.
	2	El sistema muestra los datos que posee actualmente.
	3	El administrado podrá modificar los datos que desee conveniente y guardará los cambios.
	4	El sistema comunicará si los datos que fueron cambiados fueron guardados exitosamente.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	4	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios
Resultado Esperado	Exitoso	

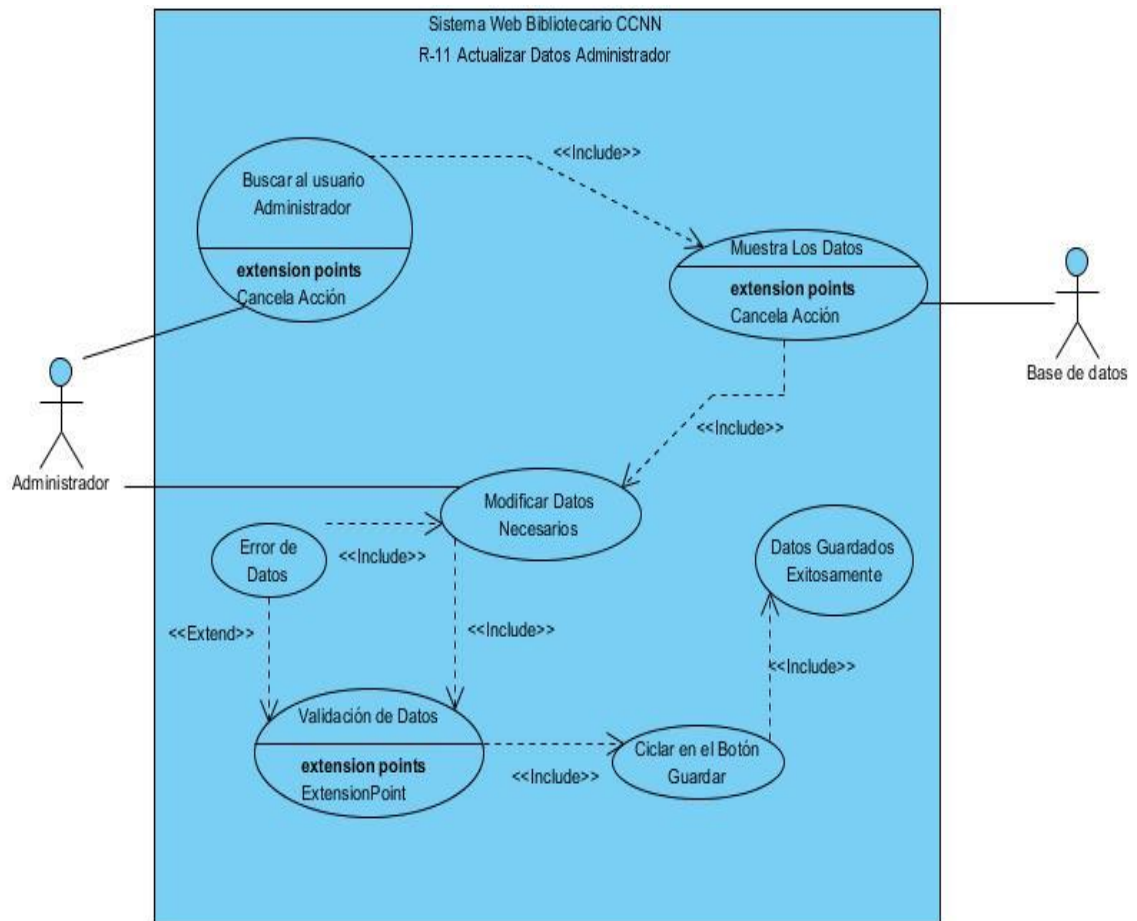


Ilustración 17: Diagrama de Caso de uso - Actualizar Datos de Administrador

Caso de uso: Dar de Baja Administrador

Tabla 16: Caso de uso - Dar de Baja Administrador

R- 12	Dar de Baja administrador	
Actores	Administrador	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir dar de baja a los usuarios administradores. Un usuario administrador no puede darse de baja así mismo.	
Precondición	Actor debe cumplir el R-02.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Un Administrador solicita al sistema dar de baja de baja a un usuario administrador.
	2	El sistema muestra mensaje de confirmación.
	3	El administrador confirma el mensaje
	4	El sistema comunicará que fue dado de baja
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	3	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios.
Resultado Esperado	Exitoso	
Observación	Un usuario administrador no puede darse de baja así mismo.	

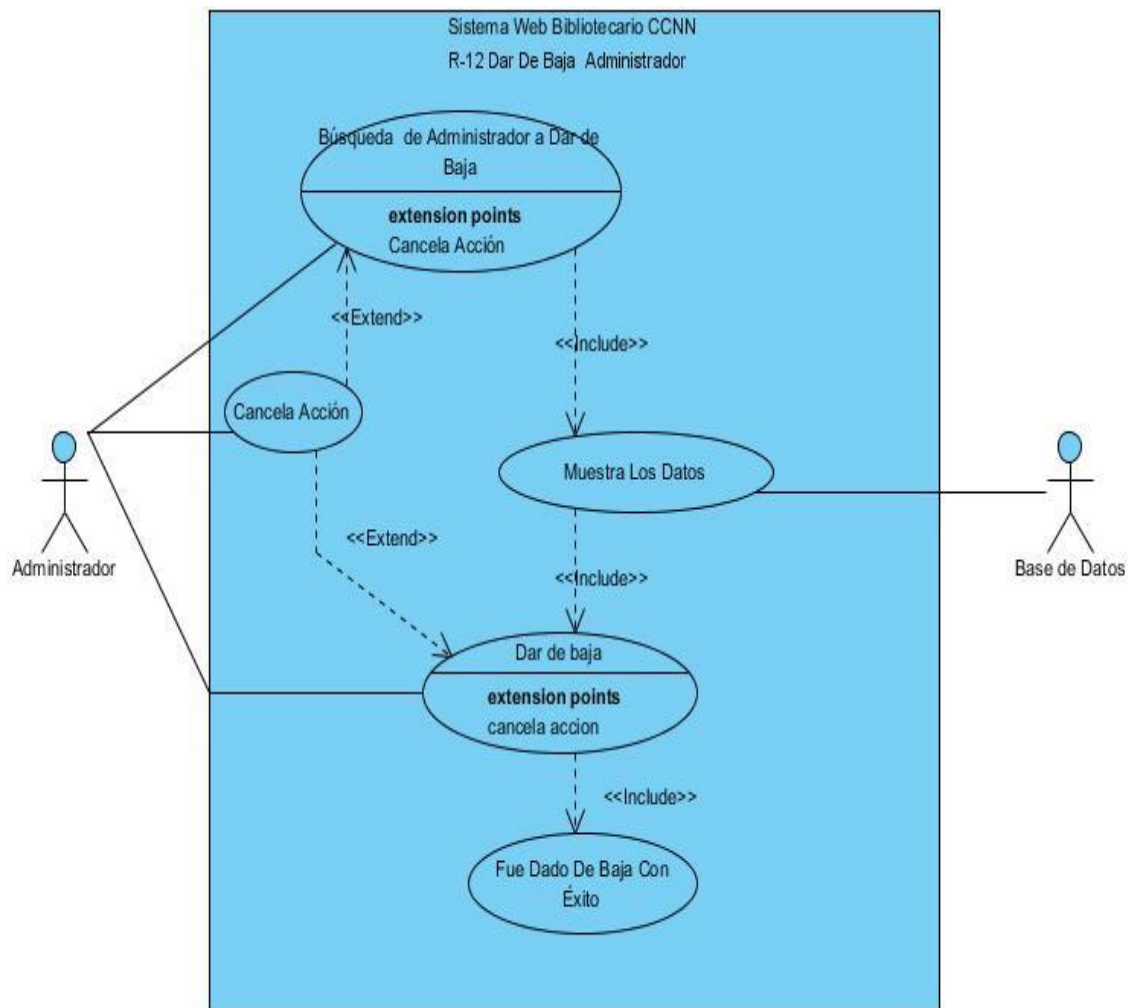


Ilustración 18: Diagrama de Caso de uso - Dar de baja Administrador

Caso de uso: Dar prorroga a un préstamo

Tabla 17: Caso de uso - Dar prorroga a un préstamo

R- 13	Dar prorroga a un préstamo	
Actores	Administrador o Bibliotecario	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir a los usuario administrador y bibliotecario realizar prorroga de un material didáctico en caso el visitante.	
Precondición	Debe existir un préstamo, realizados por un bibliotecario o Administrado. Cumpliendo a R-05 o R-06 y R-08	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Administrador o Bibliotecario realiza la búsqueda del préstamo dentro del sistema.
	2	El sistema muestra los datos del préstamo solicitado.
	3	El Administrador o Bibliotecario verifica la fecha de entrega del préstamo.
	4	El sistema valida los criterios de prorroga
	5	Administrador y bibliotecario asigna nueva fecha.
	6	El sistema guarda los datos de prórroga.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	4	Mensaje de error de límite de prórrogas.
Resultado Esperado		Exitoso

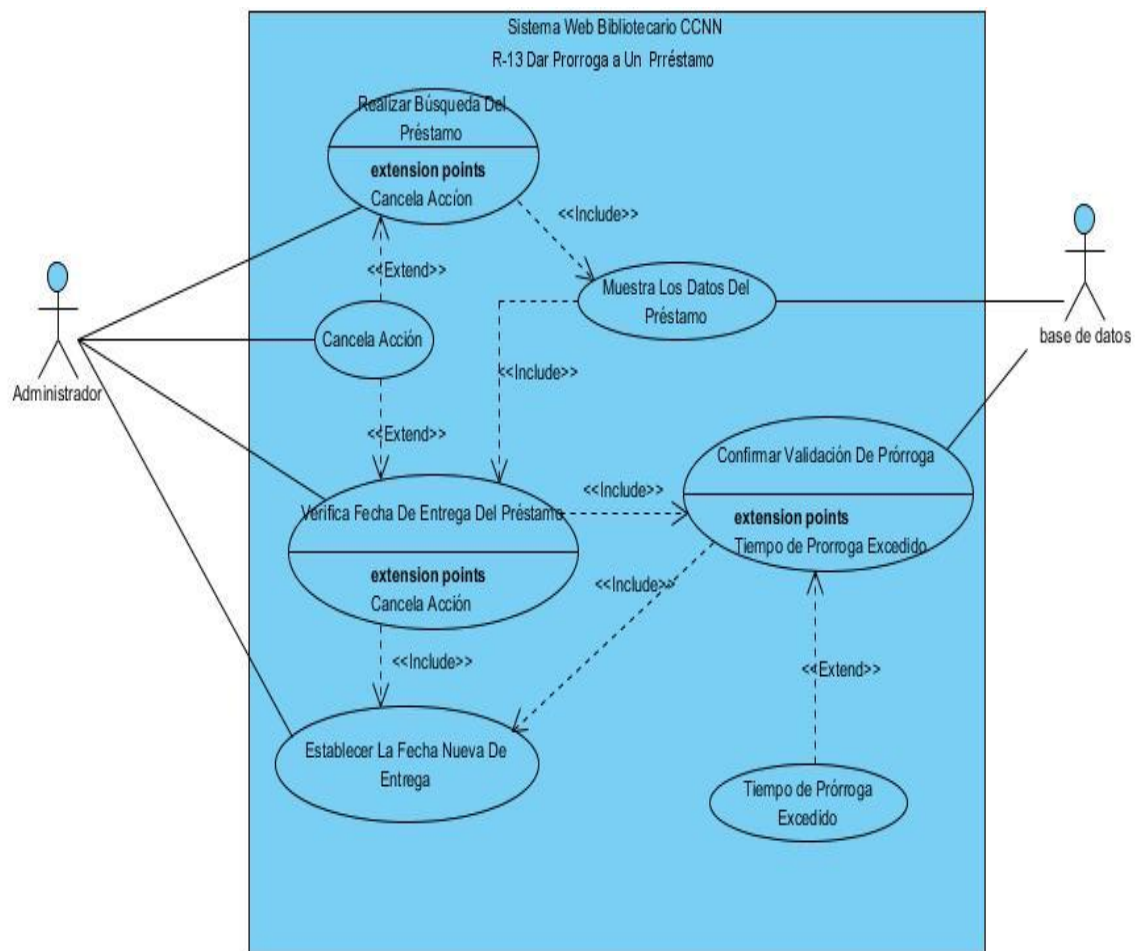


Ilustración 19: Diagrama de Caso de uso Dar prorroga a un préstamo

Caso de uso: Actualizar Datos de Visitante

Tabla 18: Caso de uso - Actualizar Datos Visitante

R- 14	Actualizar Datos de Visitante	
Actores	Visitante o Administrador y Bibliotecario	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitirle al usuario visitante actualizar sus datos personales y de acceso; en caso de olvido de datos de acceso; es el administrador o bibliotecario que puedo realizarlo.	
Precondición	El Visitante debe estar registrado y logueado, cumpliendo al R-04 y R-07	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El visitante solicita al sistema actualizar sus datos.
	2	El sistema muestra los datos que posee actualmente.
	3	El visitante cambia los datos que desee conveniente, y presiona el botón actualizar.
	4	El sistema indica si los datos fueron actualizados correctamente.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina
	4	Mensaje de error en datos erróneos u obligatorios.
Resultado Esperado	Exitoso	

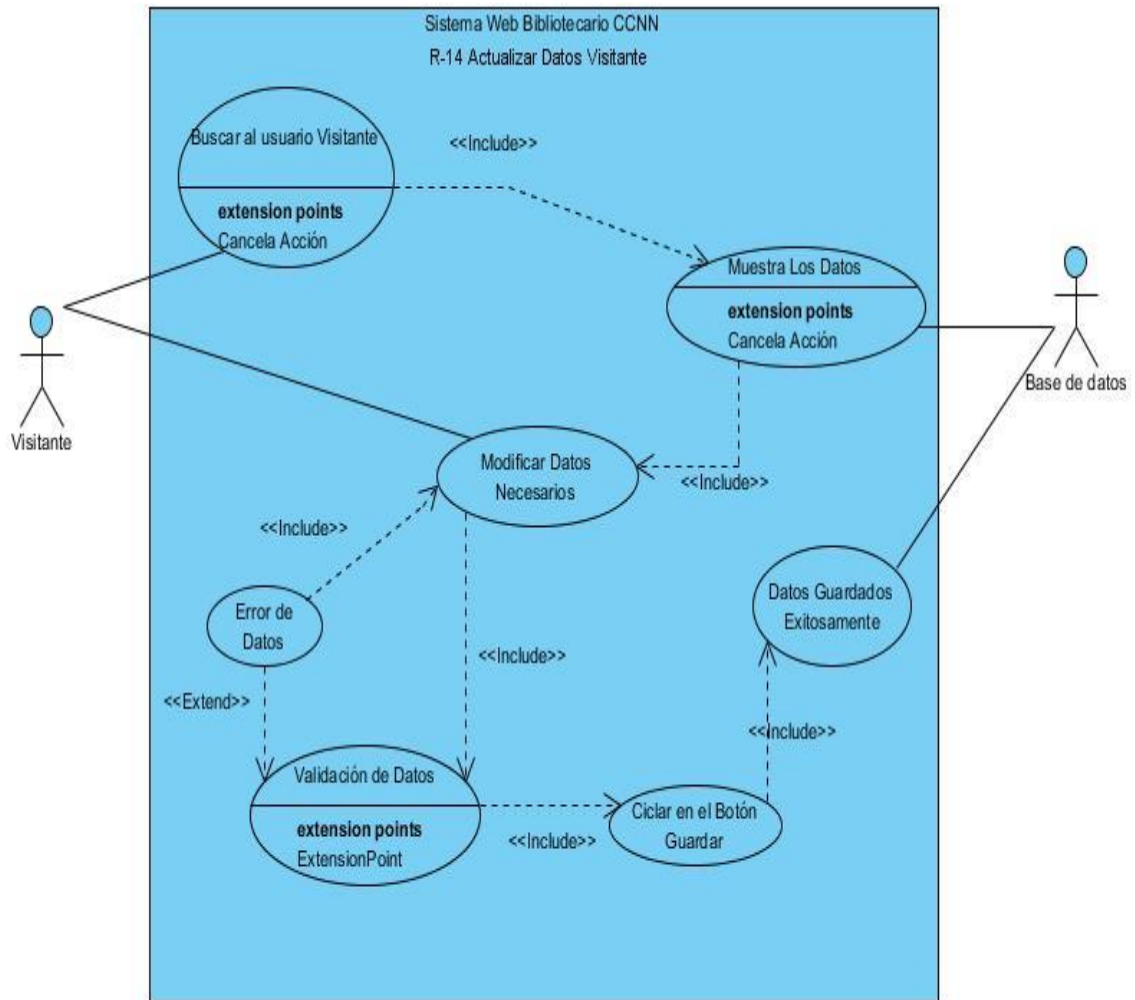


Ilustración 20: Diagrama de Caso de uso - Actualizar Datos Visitante

Caso de uso: Baja de Material Didáctico

Tabla 19: Caso de uso - Baja de Material Didáctico

R- 15	Baja de Material Didáctico.	
Actores	Administrador	
Requisitos Asociados	R-01, R07.	
Tipo	Esencial	
Descripción		
Precondición	El material debe estar registrado, cumpliendo al R-01.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador realizará la búsqueda material didáctico dentro del sistema.
	2	El sistema muestra los datos del material didáctico y su estado.
	3	El administrado dará de bajo al material didáctico.
	4	El sistema informará que el material fue dado de baja.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	4	Mensaje de error, indicando que el material está relacionado en algún préstamo, reservación.
Resultado Esperado	Exitoso	

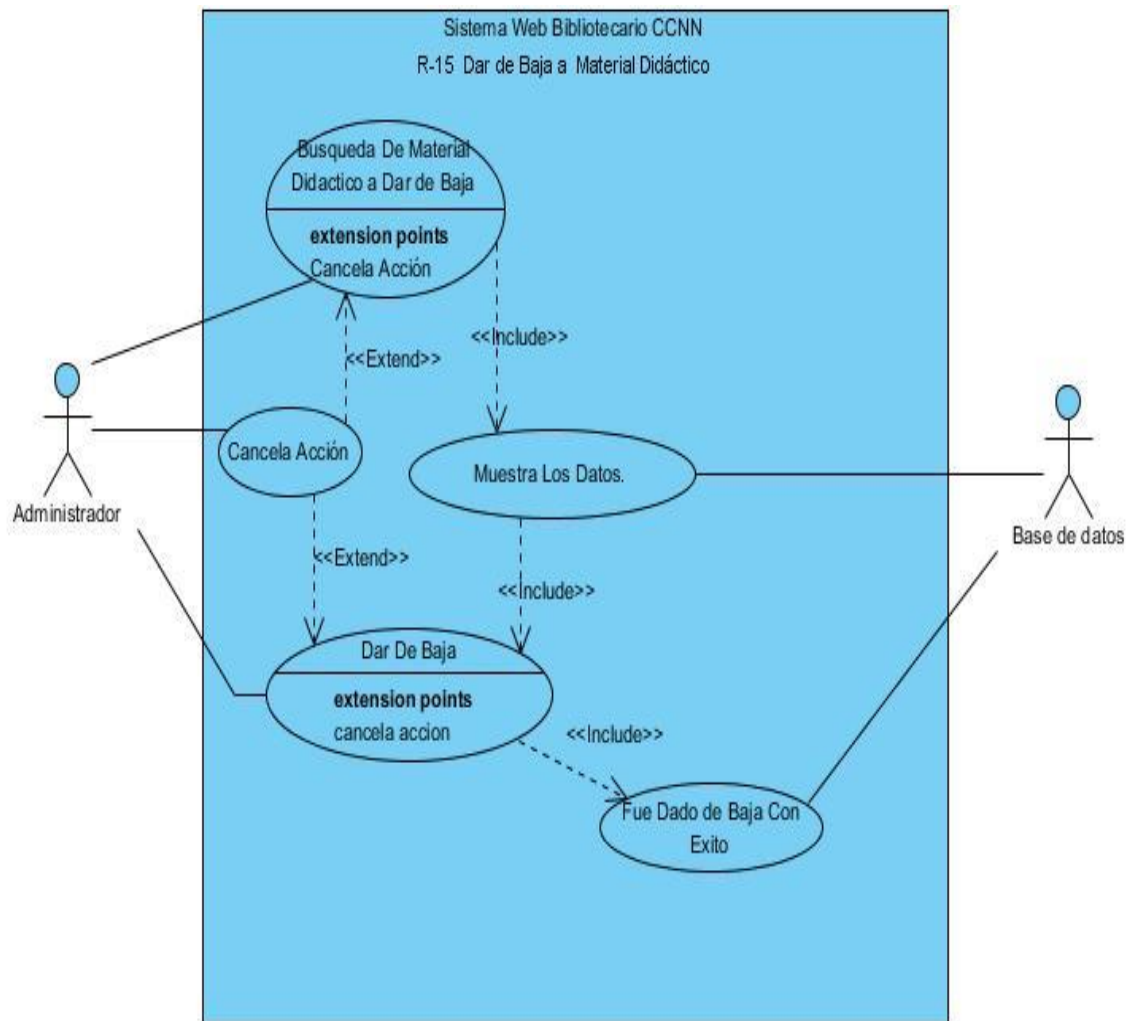


Ilustración 21: Diagrama de Caso de uso - Baja de Material Didáctico

Caso de uso: Dar de baja Visitante

Tabla 20: Caso de uso - Dar de baja visitante

R- 16	Dar de baja Visitante	
Actores	Administrador	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir al usuario administrador dar de baja a un visitante	
Precondición	El visitante debe estar registrado, cumpliendo al R-04 y el actor debe ser un usuario Administrador.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador realizará la búsqueda del visitante dentro del sistema.
	2	El sistema muestra los datos del visitante.
	3	El administrador dará de baja al usuario visitante.
	4	El sistema mostrará mensaje de confirmación.
	5	El administrador confirmará la acción.
	6	El sistema mostrará un mensaje de éxito.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	6	Mensaje de error, indicando que el visitante está relacionado en algún préstamo, reservación.
Resultado Esperado	Exitoso.	

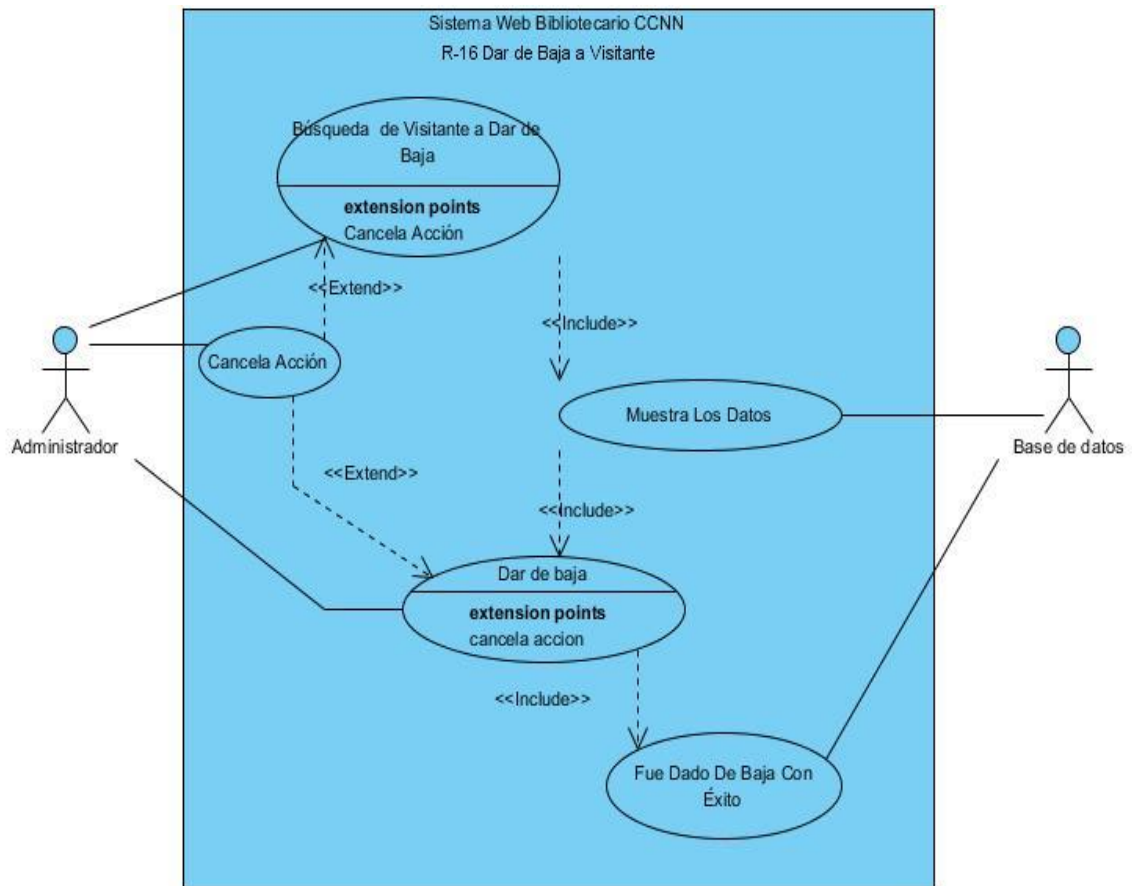


Ilustración 22: Diagrama de Caso de uso - Dar de baja visitante

Caso de uso: Baja de Bibliotecario

Tabla 21: Caso de uso - Dar Baja Bibliotecario

R- 17	Dar Baja Bibliotecario.	
Actores	Administrador	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir dar de baja un usuario bibliotecario, esta acción de ser realizada por un administrador.	
Precondición	El bibliotecario debe estar registrado, cumpliendo al R-02	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador realizará la búsqueda empleado bibliotecario dentro del sistema.
	2	El sistema mostrará los datos del bibliotecario.
	3	El administrador dará de baja al usuario bibliotecario.
	4	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
	5	El administrador confirmará el mensaje
	6	El sistema indicará que fue la acción de realizó exitosamente
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el usuario cancela la acción, el caso de uso termina.
	6	Mensaje de error, indicando que el bibliotecario está relacionado en algún préstamo, reservación.
Resultado Esperado	Exitoso	

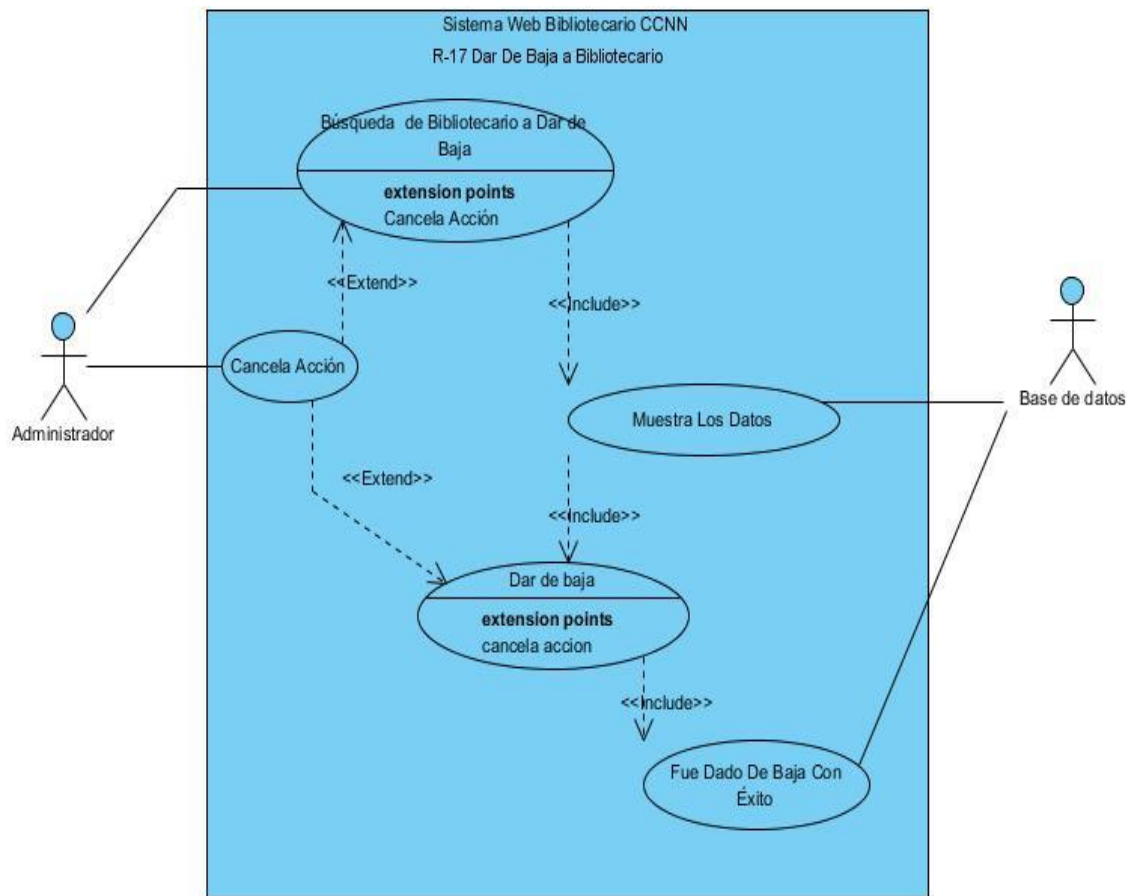


Ilustración 23: Diagrama de Caso de uso - Dar Baja Bibliotecario

Caso de uso: Reservación de Material

Tabla 22: Caso de uso - Reservación de Material

R- 18	Reservación de Material.	
Actores	Visitante	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir al usuario visitante realizar una reservación de un material, del cual haya existencia.	
Precondición	Ninguna.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El Visitante iniciará sesión dentro del sistema
	2	El visitante deberá buscará el material de interés
	3	El Sistema Mostrará los datos resultantes de la búsqueda realizada por el visitante
	4	El visitante realizará la reservación del material didáctico de interés
	5	El sistema guardará la reservación realizada.
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el sistema no muestra ningún resultado de búsqueda, el caso de uso termina.
	4	Si el visitante desea cancelar la acción de reservación, el caso de uso termina.

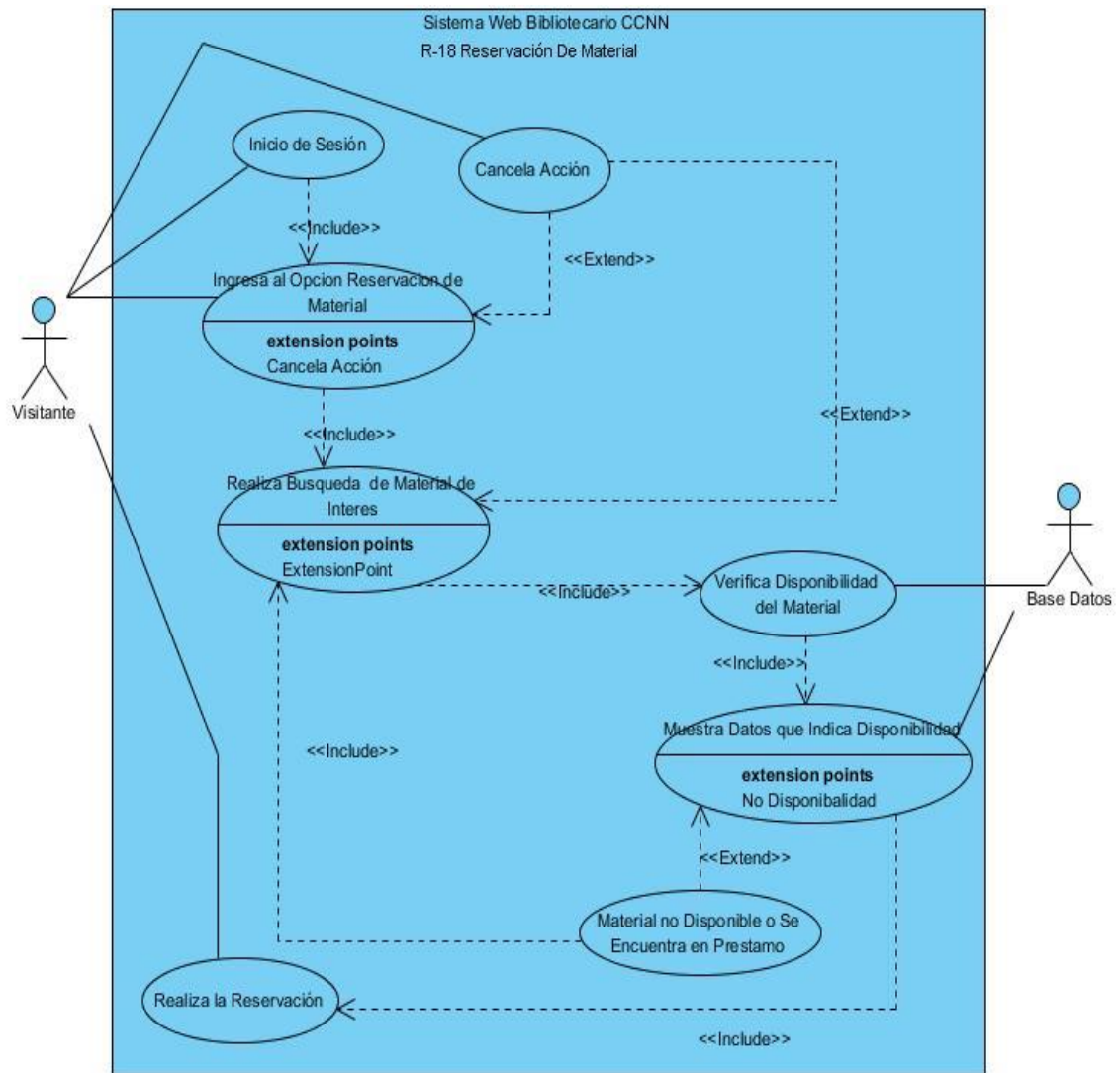


Ilustración 24: Diagrama de Caso de uso - Reservación de Material

Caso de uso: Recepción de Material

Tabla 23: Caso de uso - Recepción de Préstamo

R- 19	Recepción de Préstamo	
Actores	Administrador o Bibliotecario	
Tipo	Esencial	
Descripción	El sistema debe permitir a los usuarios administradores y bibliotecarios por recepcionar un material previamente prestado	
Precondición	Ninguna.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador o bibliotecario buscará en el sistema los préstamos realizados.
	2	El administrador o bibliotecario deberá dar clic en el botón R
	3	El sistema mostrará un mensaje de confirmación.
	4	El administrador o bibliotecario confirmará el mensaje
	5	El sistema pasará a esta recepcionado el material y su existencia se actualizará
Post condición	Ninguna	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario no cancela la acción, el caso de uso termina.
Resultado Esperado	Exitoso.	

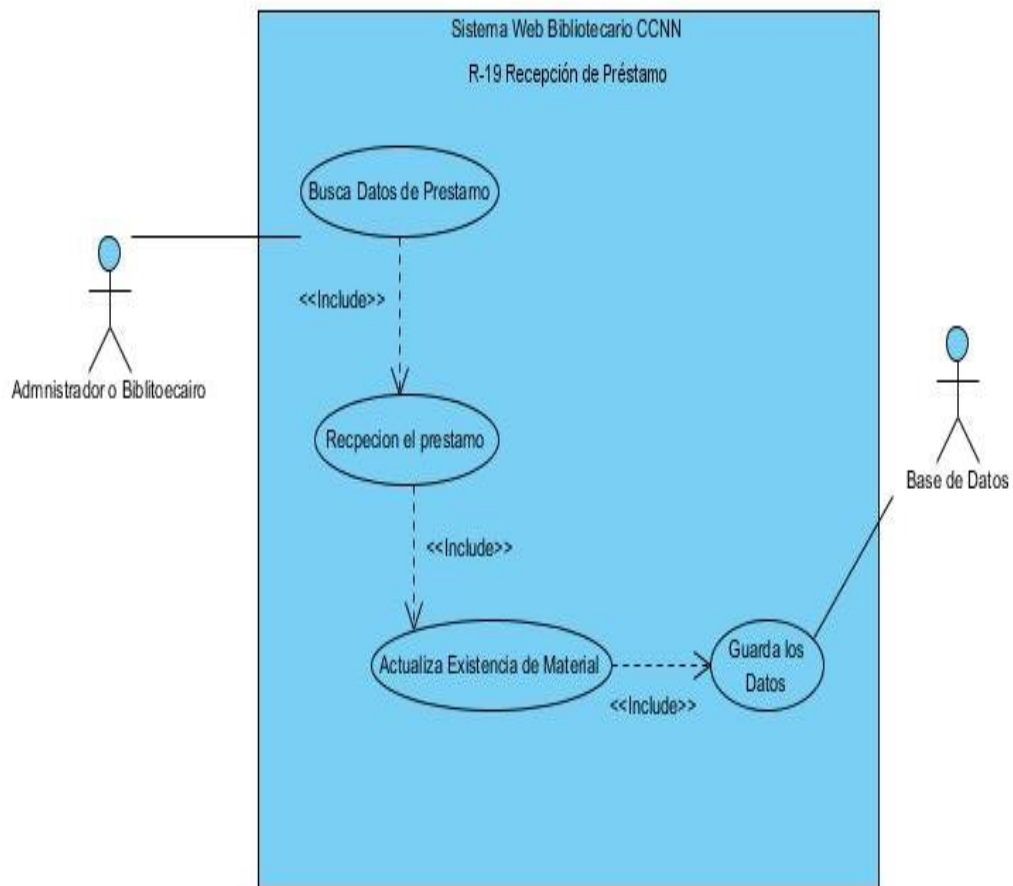


Ilustración 25: Diagrama de Caso de uso - Devolución Préstamo

7.4. Modelo Relacional

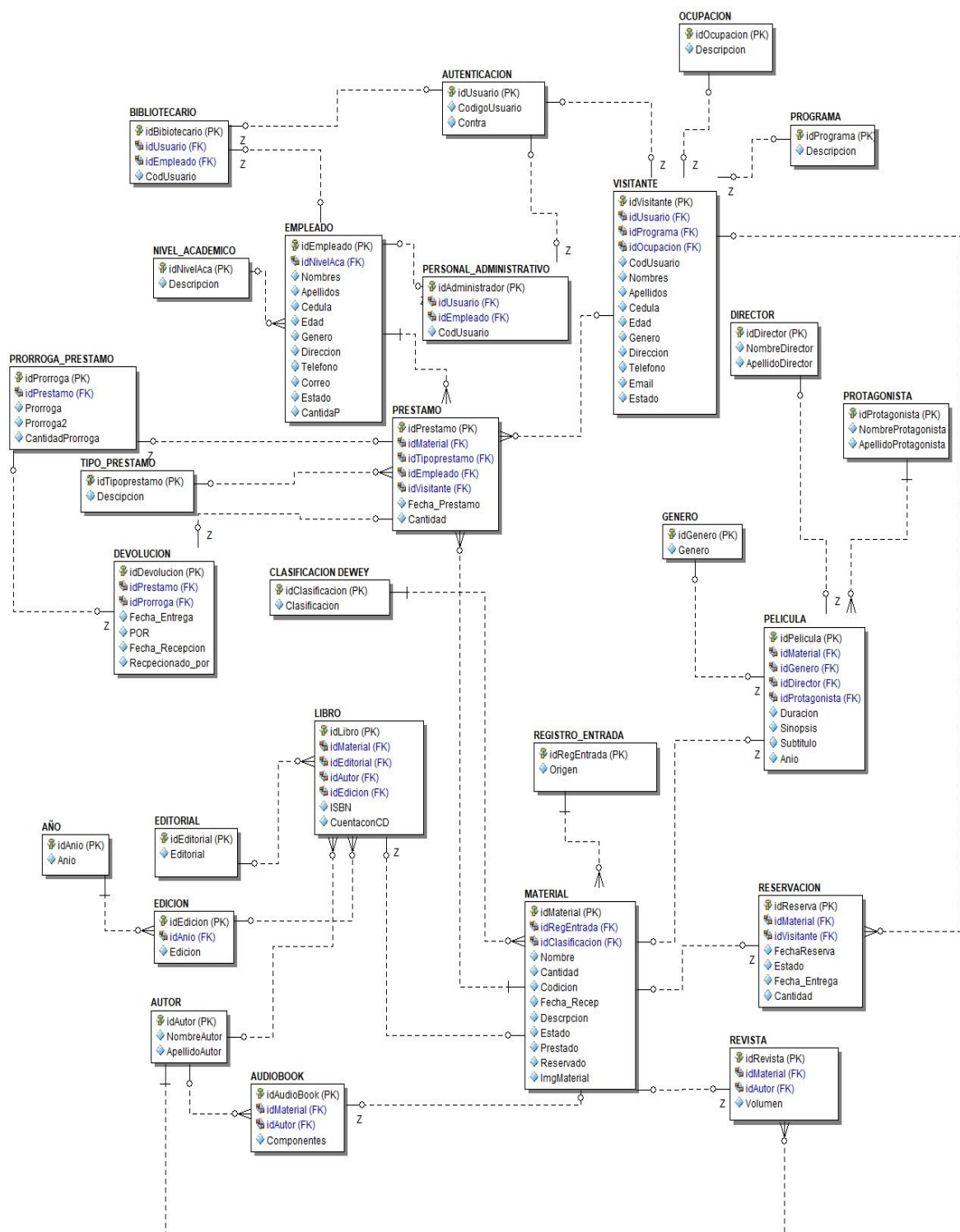


Ilustración 26: Modelo Relacional

7.5. Diccionario de Datos

TABLA: EMPLEADO

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idEmpleado	Int		Código de Empleado
idNivelAca	Int		Código de Nivel Académico
Nombres	Varchar	80	Nombres del Empleado
Apellidos	Varchar	80	Apellidos del Empleado
Cedula	Varchar	15	Numero de Cedula
Edad	Int		Edad Empleado
Genero	Boolean		Sexo(Masculino o Femenino)
Direccion	Varchar	100	Dirección de Empleado
Telefono	Varchar	8	N° de teléfono de Empleado
Correo	Varchar	40	Correo Electrónico
Estado	Boolean		Activo – Eliminado
CantidadP	Int		Cantidad de Prestamos Realizados

TABLA: BIBLIOTECARIO

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idBibliotecario	Int		Código de Bibliotecario
idUsuario	Int		Código de Autenticación
idEmpleado	Int		Código de Empleado
CodUsuario	Varchar	20	Código de Acceso Usuario Bibliotecario

TABLA: ADMINISTRADOR

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idAdministrador	Int		Código de Administrador
idUsuario	Int		Código de Autenticación
idEmpleado	Int		Código de Empleado
CodUsuario	Varchar	20	Código de Acceso Usuario Administrador

TABLA: NIVEL ACADEMMICO

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idNivelAca	Int		Código de Nivel Académico
Descripcion	Varchar	80	Nivel Académico

TABLA: AUTENTICACION

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idUsuario	Int		Código de Autenticación
CodUsuario	Varchar	20	Código de Acceso
Contra	Varchar	20	Contraseña Usuario

TABLA: VISITANTE

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idVisitante	Int		Código de Visitante
idUsuario	Int		Código de Autenticación
idPrograma	Int		Código de Programa Visitante
idOcupacion	Int		Ocupación Visitante
CodUsuario	Varchar	20	Código Acceso Visitante
Nombres	Varchar	80	Nombres del Visitante
Apellidos	Varchar	80	Apellidos del Visitante
Cedula	Varchar	16	Cedula Visitante
Edad	Int		Edad Visitante
Genero	Boolean		Genero Visitante(Masculino o Femenino)
Direccion	Varchar	80	Dirección del Visitante
Telefono	Varchar	8	Numero de Teléfono Visitante
Email	Varchar	40	Correo Visitante
Estado	Boolean		Activo o Eliminado

TABLA: OCUPACION

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idOcupacion	Int		Código de Ocupación Visitante
Descripcion	Varchar	20	Ocupación Visitante

TABLA: PROGRAMA

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idPrograma	Int		Código de Programa Estudiante
Descripcion	Varchar	20	Programa Estudiante

TABLA: PRESTAMO

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idPrestamo	Int		Código Préstamo
idMaterial	Int		Código de Material Didáctico
idTipoPrestamo	Int		Código Tipo Préstamo
idEmpleado	Int		Código Empleado
idVisitante	Int		Código Visitante
Fecha_Prestamo	Date		Fecha de Préstamo
Cantidad	Int		Cantidad de Material prestado

TABLA: TIPO_PRESTAMO

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idTipoPrestamo	Int		Código Tipo de Préstamo
Descripcion	Varchar	20	Tipo de Préstamo

TABLA: MATERIAL

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idMaterial	Int		Código Material Didáctico
idRegEntrada	Int		Código Registro Entrada
idClasificacion	Int		Código Clasificación Dewey
Nombre	Varchar	80	Nombre Material Didáctico
Cantidad	Int		Cantidad Material Didáctico
Condicion	Boolean		Condición Material(Bueno o Dañado)
Fecha_Recep	Date		Fecha de Registro en el Sistema
Descripcion	Varchar	80	Descripción Extra del Material
Estado	Boolean		Activo o Eliminado
Prestado	Int		Cantidad Presta de Material
Reservado	Int		Cantidad Reservada de Material
ImgMaterial	Int		Imagen del Material

TABLA: REGISTRO_ENTRADA

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idRegEntrada	Int		Código de Registro Entrada
Descripcion	Varchar	20	Registro Entrada

TABLA: CLASIFICACION

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idClasificacion	Int		Código de Clasificación Dewey
Descripcion	Varchar	20	Clasificación Dewey

TABLA: LIBRO

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idLibro	Int		Código Libro
idMaterial	Int	20	Código Material
idEditorial	Int		Código Editorial
idAutor	Int		Código Autor
idEdicion	Int		Código Edición
ISBN	Varchar	20	ISBN de Libro
CuentaConCD	Boolean		Cuenta con CD(Si o No)

TABLA: EDITORIAL

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idEditorial	Int		Código Editorial
Editorial	Varchar	20	Editorial

TABLA: EDICION

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idEdicion	Int		Código Edición
idAnio	Int	20	Código de Año
Edicion	Varchar	20	Edición

TABLA: AUTOR

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idAutor	Int		Código Autor
NombreAutor	Varchar	40	Nombre Autor
ApellidoAutor	Varchar	40	Apellido Autor

TABLA: AUDIOBOOK

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idAudiobook	Int		Código Audiobook
idMaterial	Int		Código Material
Componentes	Varchar	80	Componentes de Audiobook

TABLA: REVISTA

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idRevista	Int		Código Revista
idMaterial	Int		Código Material
Volumen	Varchar	20	Volumen de Revista

TABLA: GENERO

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idGenero	Int		Código de Genero Película
Genero	Varchar	80	Genero Película

TABLA: DIRECTOR

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idDirector	Int		Código Director Película
NombreDirector	Varchar	80	Nombre de Director de Película
ApelldioDirector	Varchar	80	Apellido de Director de Película

TABLA: PROTAGONISTA

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idProtagonista	Int		Código Protagonista Película
NombreProtago nista	Varchar	20	Nombre de Protagonista Principal de Película
ApellidoProtago nista	Varchar	20	Apellido de Protagonista Principal de Película

TABLA: PELICULA

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idPelicula	Int		Código Película
idMaterial	Int		Código Material
idGenero	Int		Código Genero de Película
idDirector	Int		Código Director de Película
idProtagonista	Int		Código Protagonista Principal
Duracion	Time		Duración de Película
Sinopsis	Varchar	100	Sinopsis de Película
Subtitulo	Boolean		Subtítulos de Película(Si o No)
Anio	Date		Año de Película

TABLA: RESERVACION

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idReservacion	Int		Código Reservacion
idMaterial	Int		Codigo Material
idVisitante	Int		Codigo Visitante
Fecha_Reservacion	Date		Fecha que realiza la reservación
Estado	Boolean		Entregado o Pendiente
Fecha_Entrega	Date		Fecha que la que Entregada
Cantidad	Int		Cantidad Prestada

TABLA: PRORROGA_PRESTAMO

CAMPO	TIPO	LONGIT UD	DESCRIPCIÓN
idProrroga	Int		Código Prorroga
idPrestamo	Int		Código Préstamo
Prorroga1	Date		Fecha de Prorroga 1
Prorroga2	Date		Fecha de Prorroga 2
CantidadProrroga	Int		Conteo de Cantidad de Prorroga

TABLA: DEVOLUCION

CAMPO	TIPO	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
idDevolucion	Int		Código Devolución Préstamo
idPrestamo	Int		Código Préstamo
idProrroga	Int		Código Prorroga
Fecha_Entrega	Date		Fecha Entrega de Préstamo
POR	Boolean		Pendiente o Recepcionado
Fecha_Recepcion	Date		Fecha de recepción de material
Recepcionado por	Varchar		Nombre de Usuario quien recepcionó Material

VIII. Capítulo III: Fase de Elaboración

8.1. Diagrama de Clases

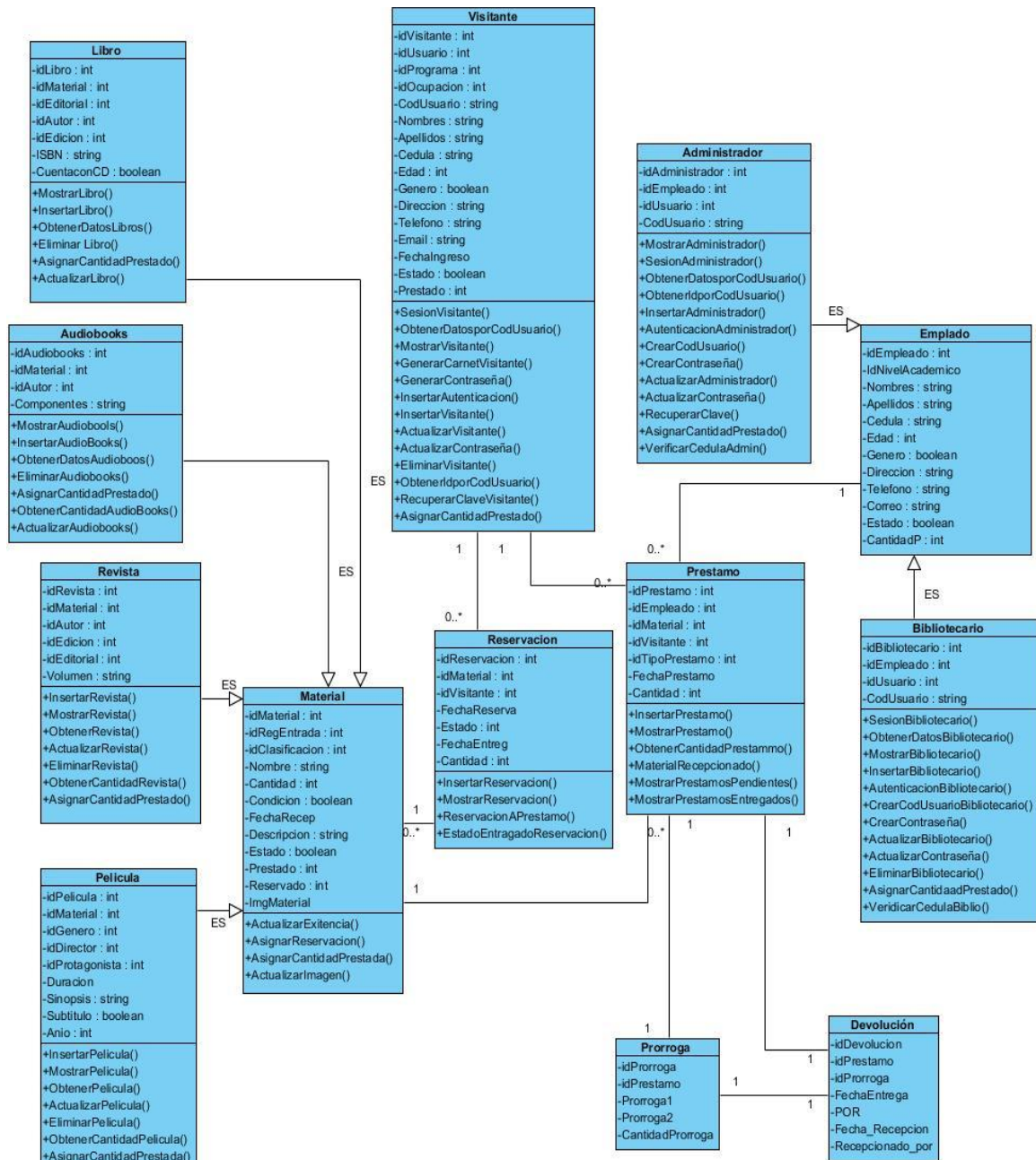


Ilustración 27: Diagrama de clases - Préstamo

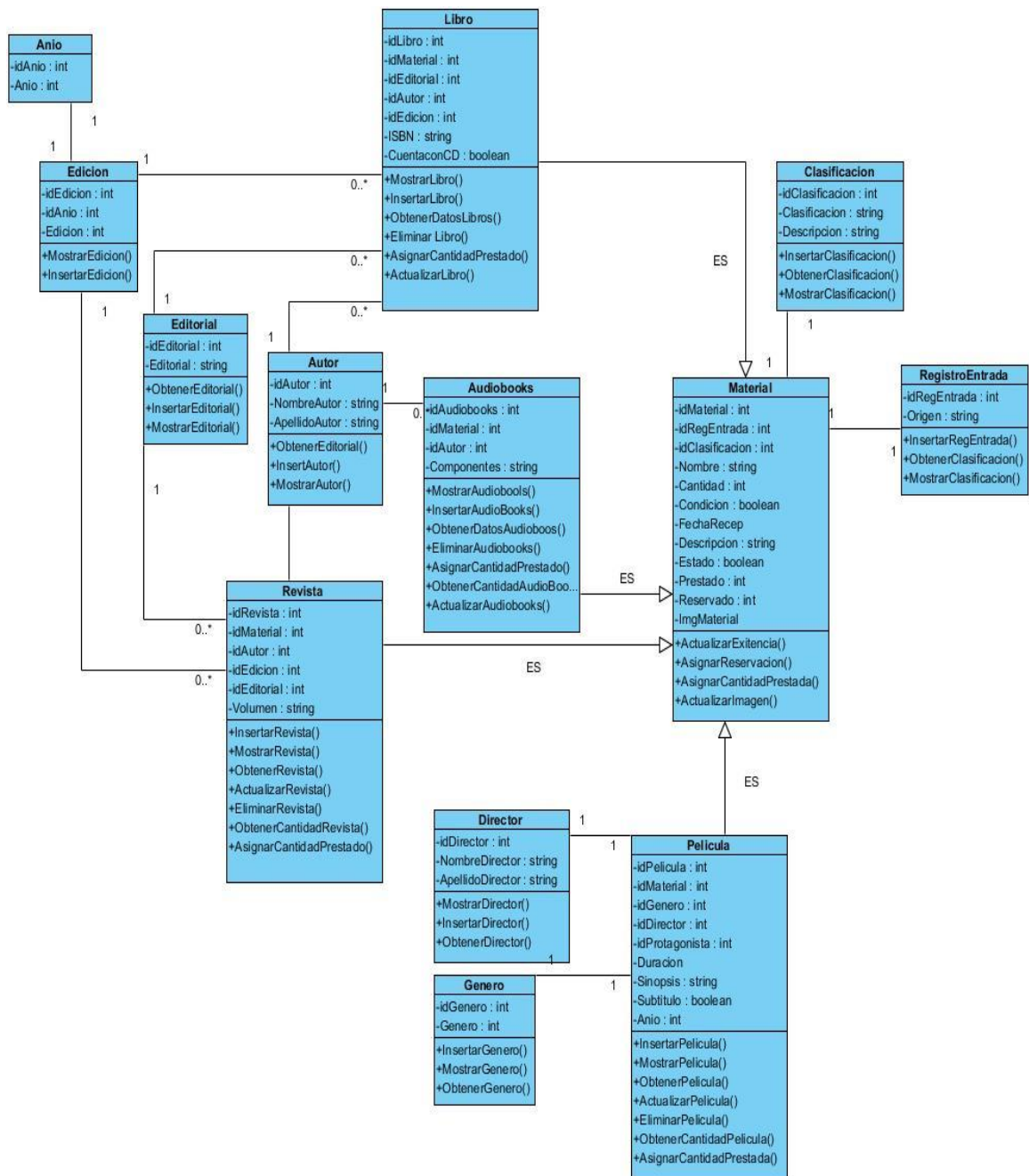


Ilustración 28: Diagrama de Clase - Materiales Didácticos

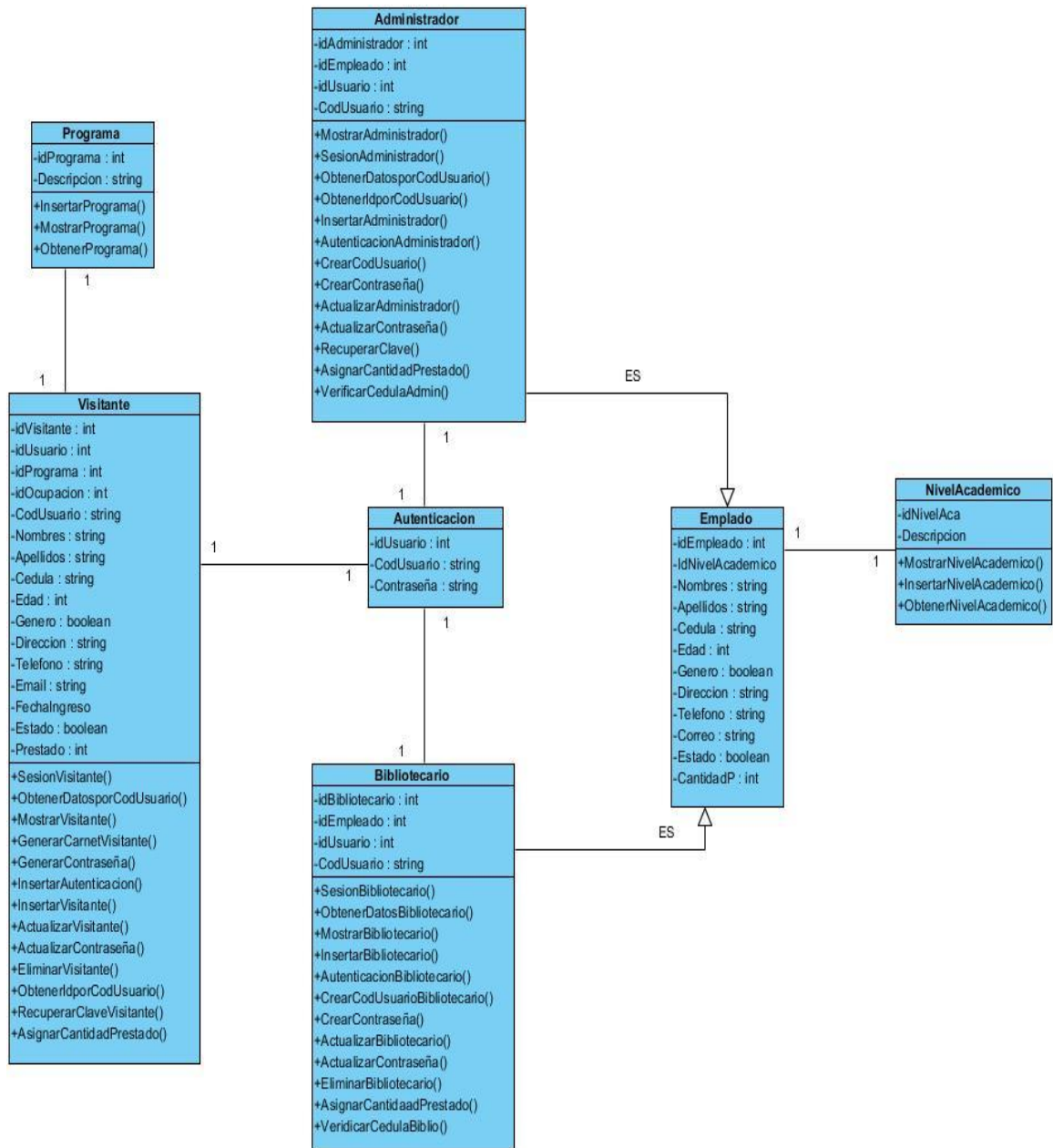


Ilustración 29: Diagrama de Clase - Usuarios

8.2. Diagrama de Actividades

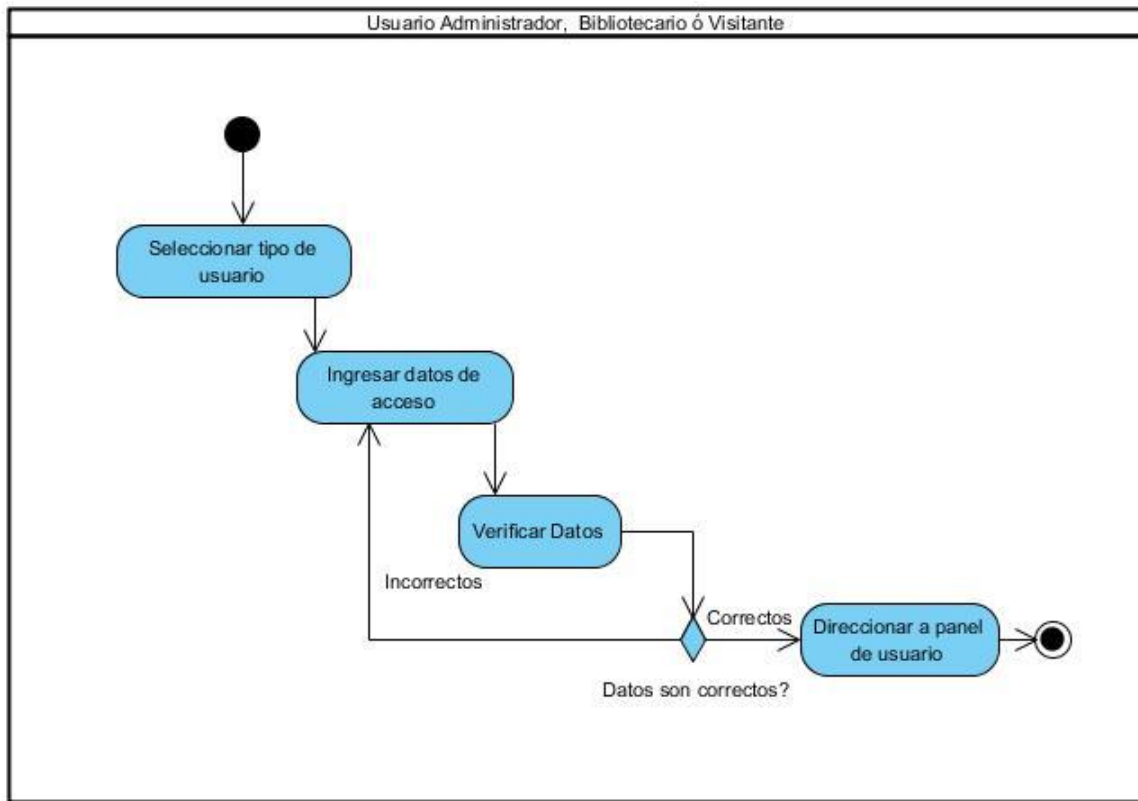


Ilustración 30: Diagrama de Actividad - Inicio Sesión Usuario

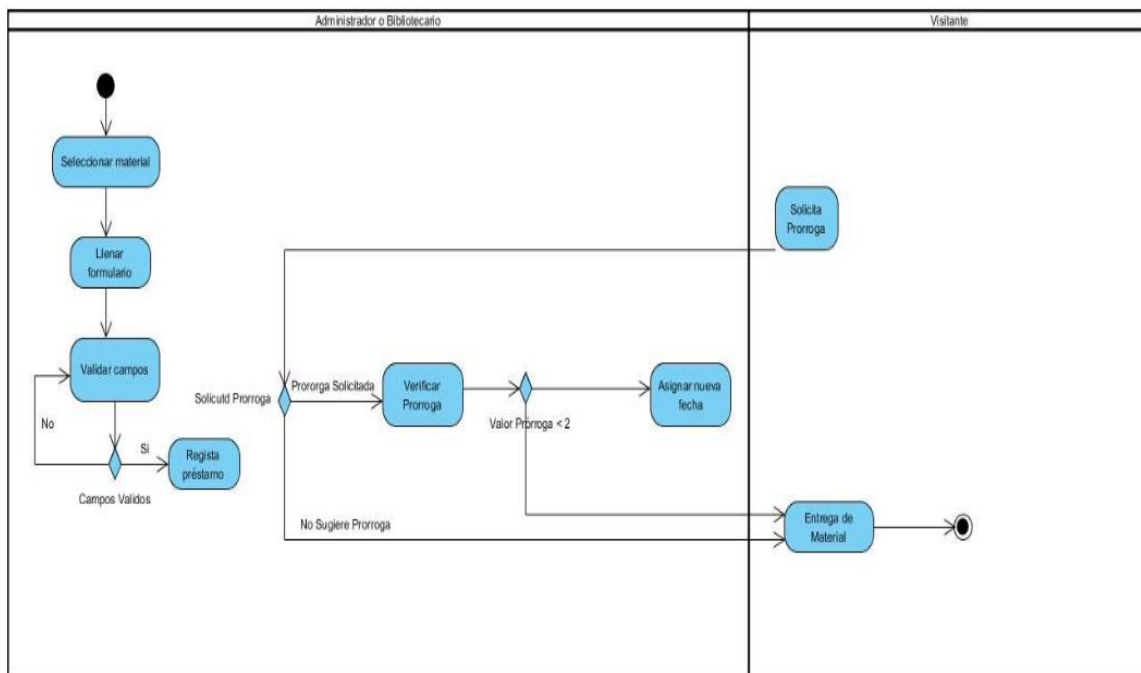


Ilustración 31: Diagrama de Actividad - Préstamo

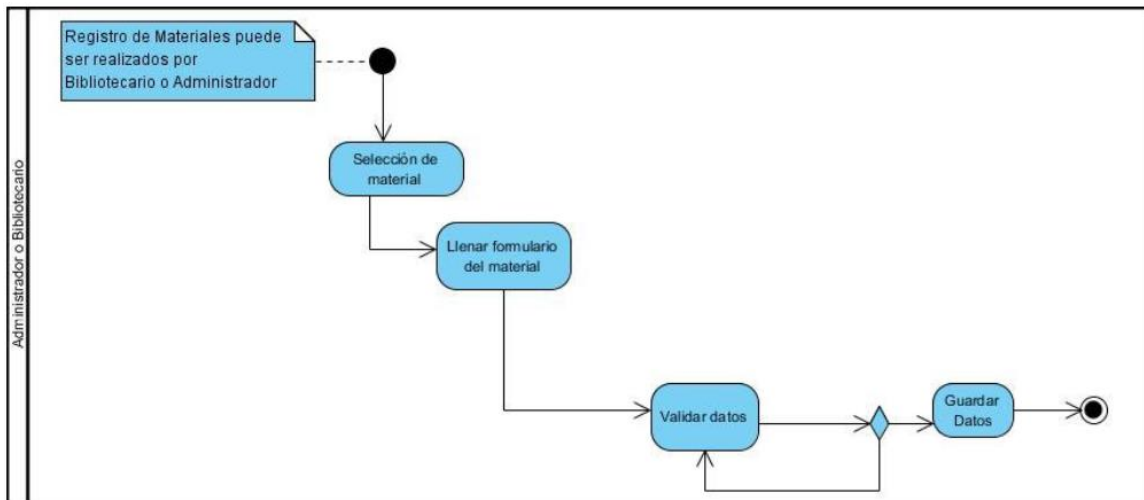


Ilustración 32: Diagrama de Actividad - Registro de Materiales Didácticos

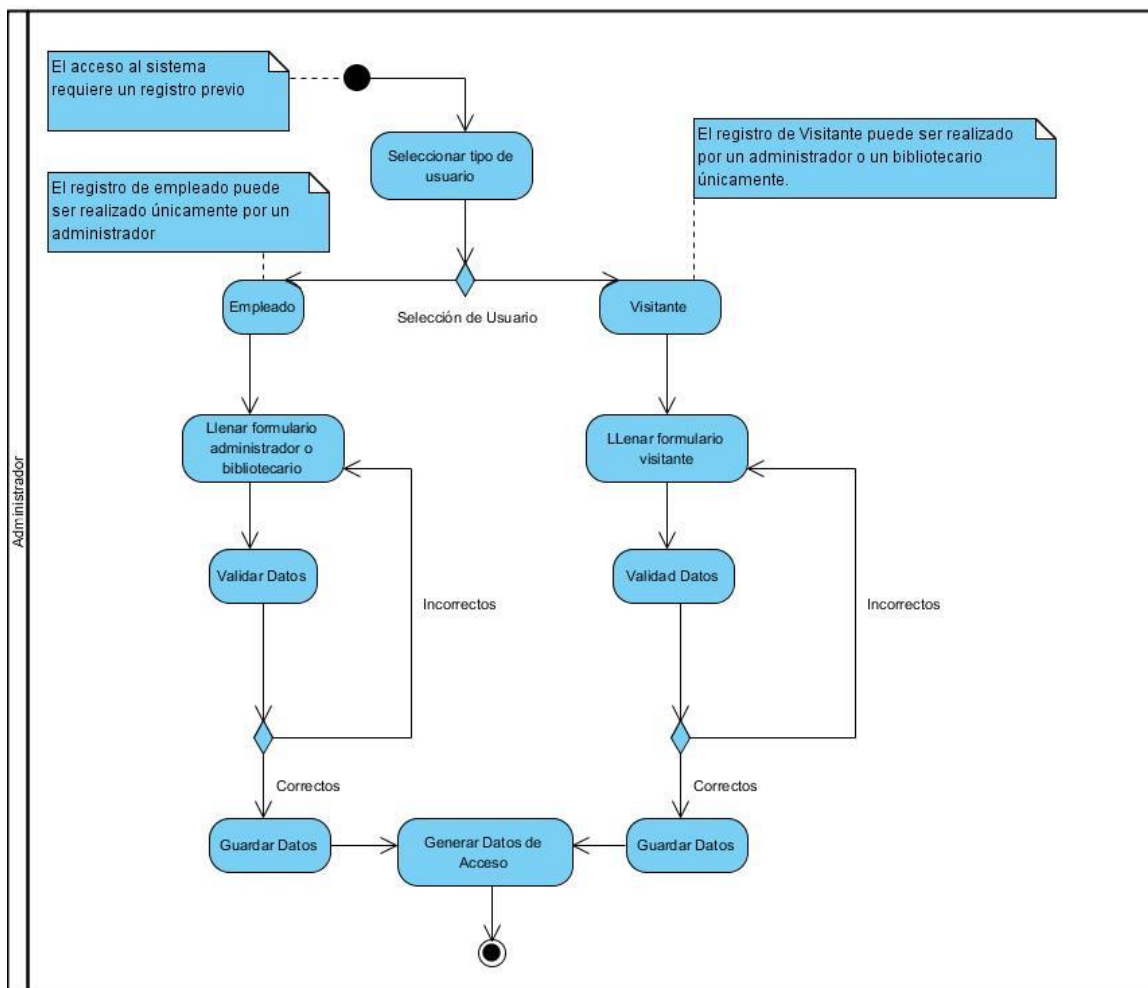


Ilustración 33: Diagrama de Actividad - Registro de Usuarios

8.3. Diagramas de Secuencia

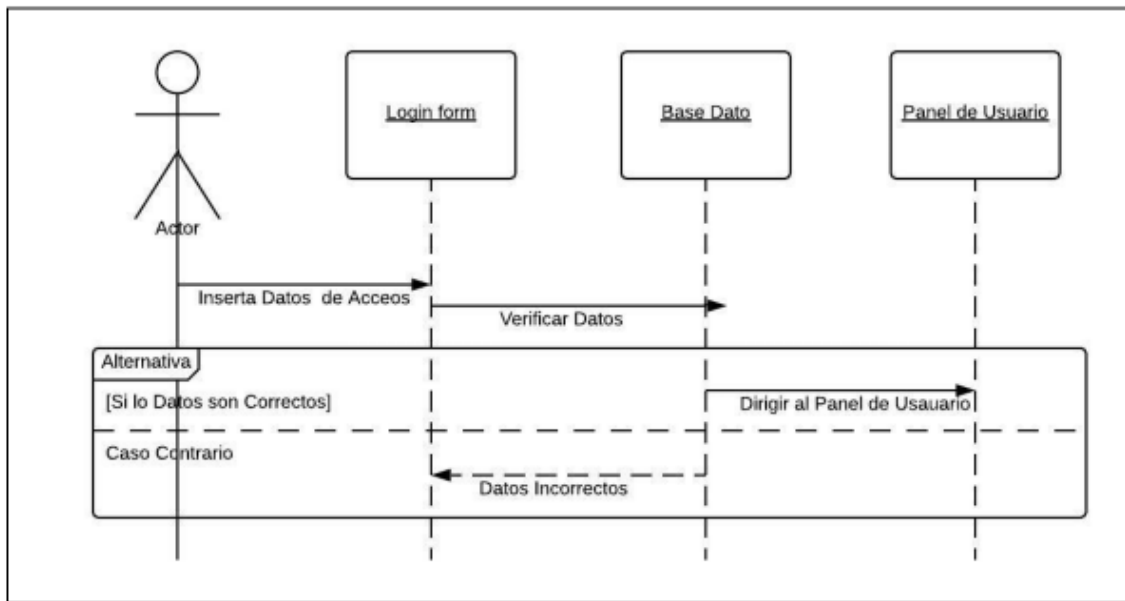


Ilustración 34: Diagrama de Actividad - Inicio Sesión Usuario

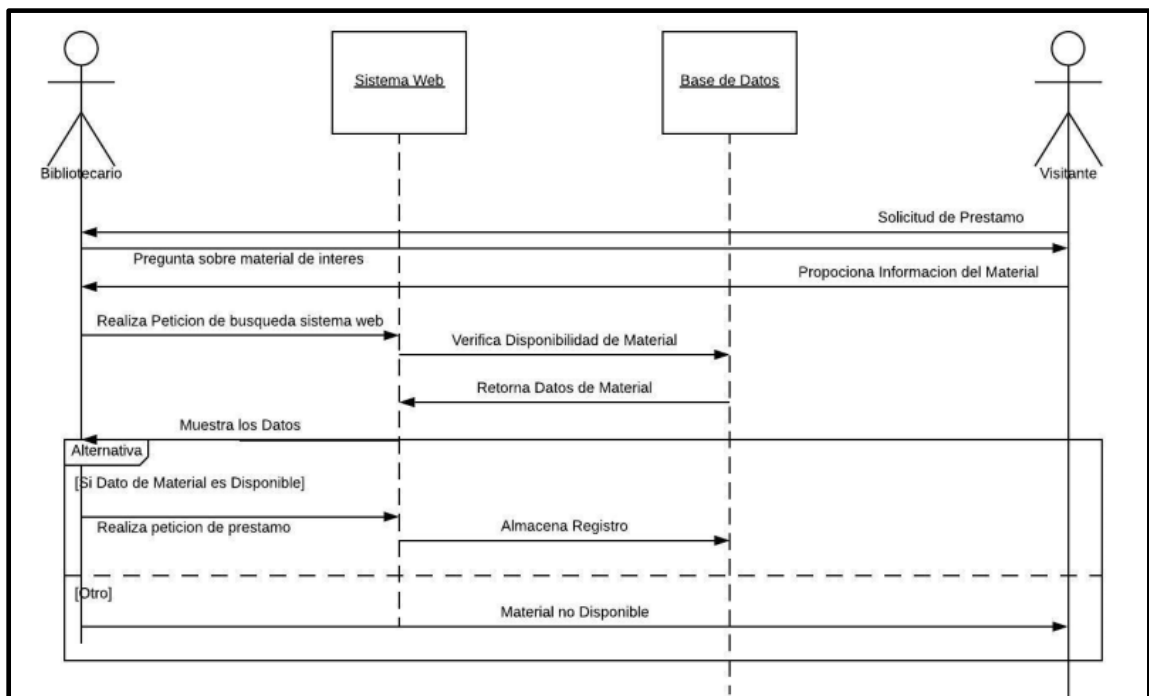


Ilustración 35: Diagrama de Actividad - Préstamo

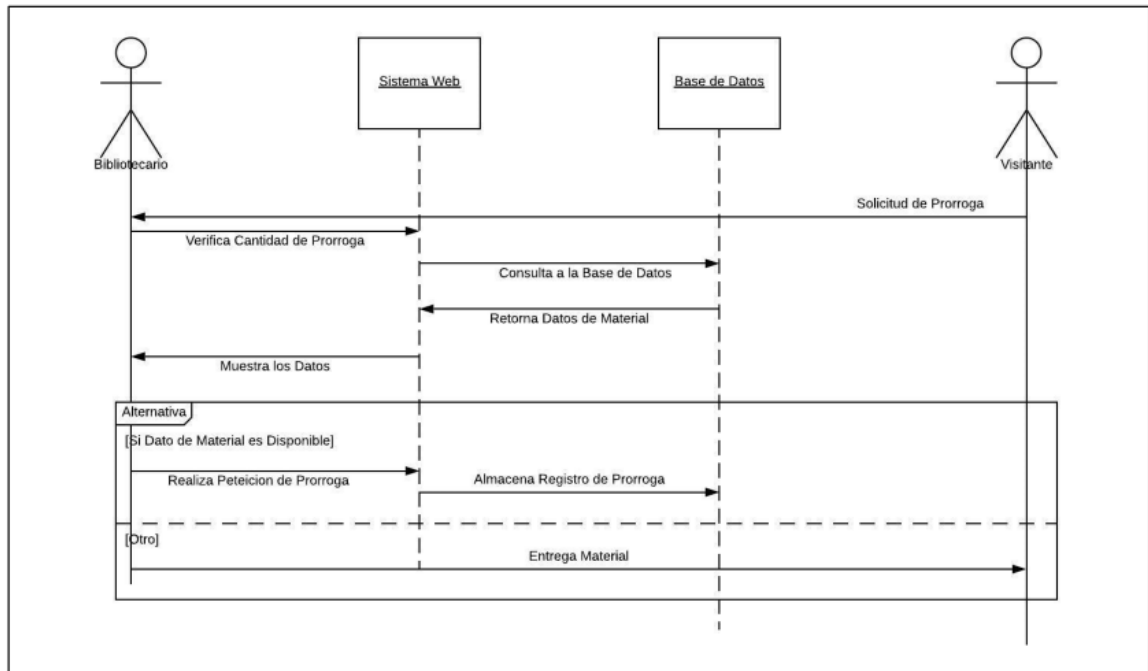


Ilustración 36: Diagrama de Actividad - Proroga

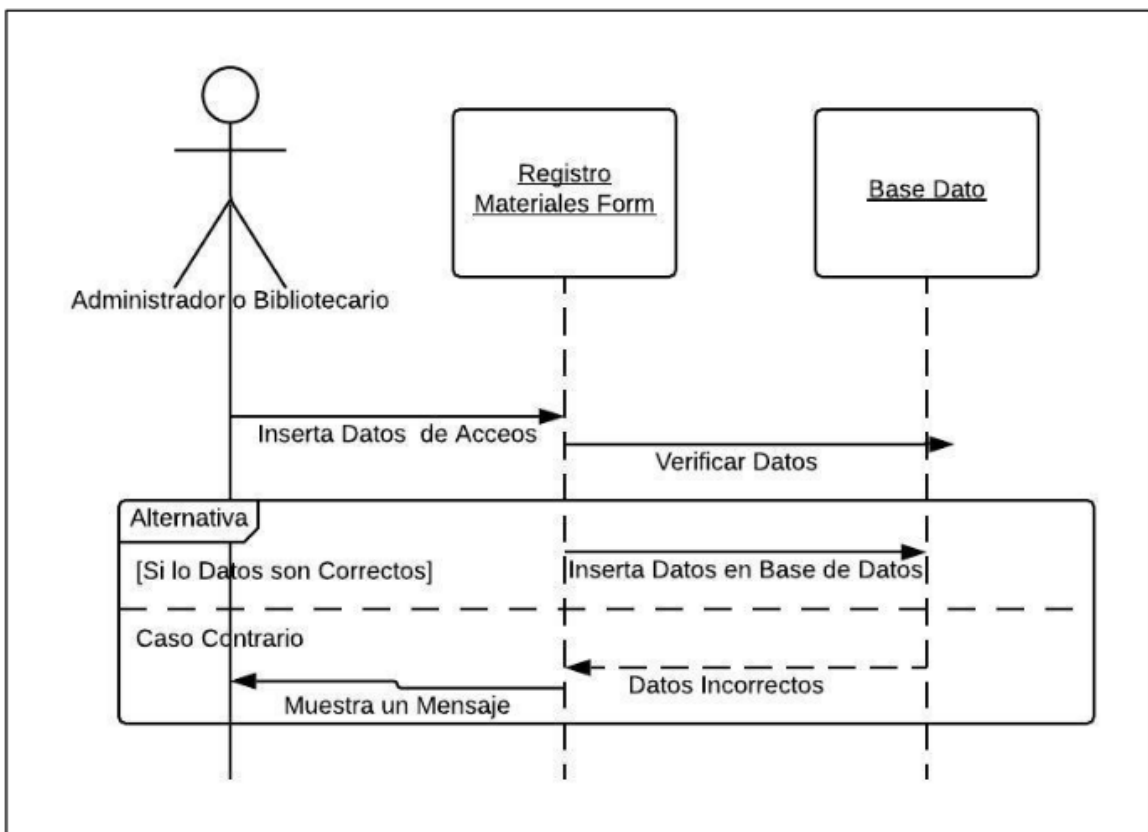


Ilustración 37: Diagrama de Actividad - Registro de Materiales

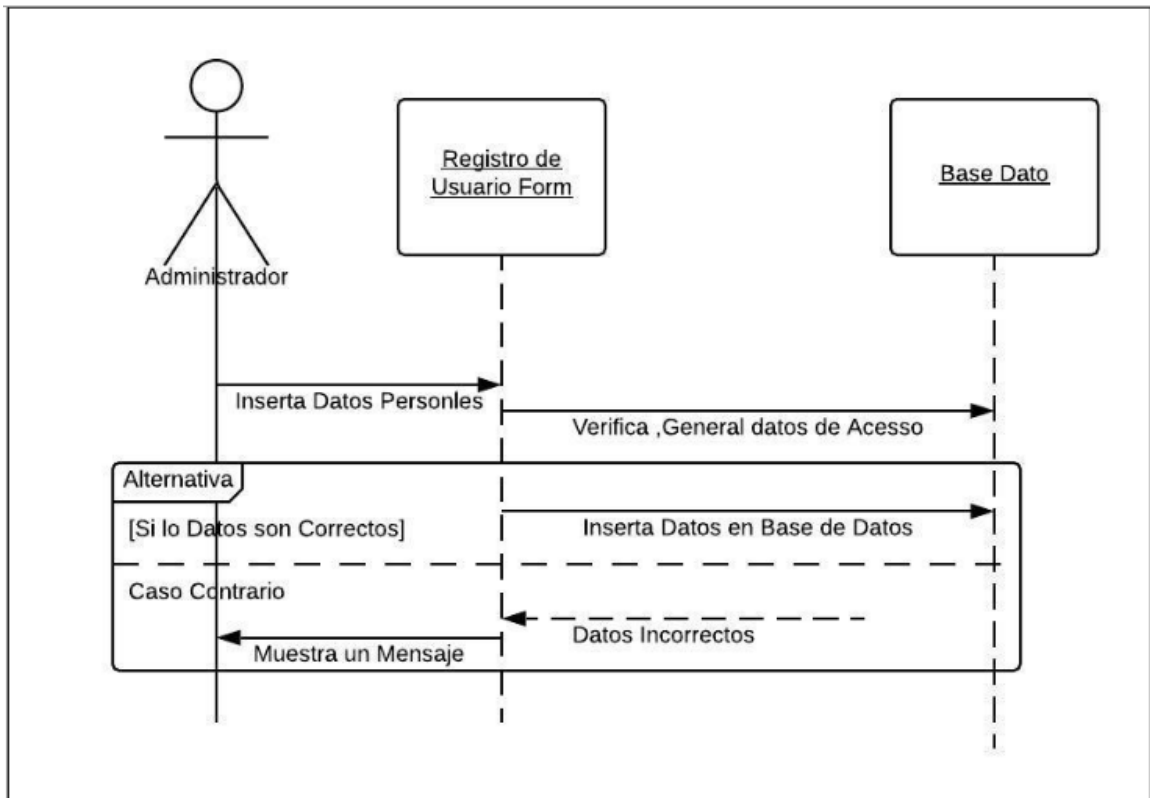


Ilustración 38: Diagrama de Actividad - Registro de Usuarios

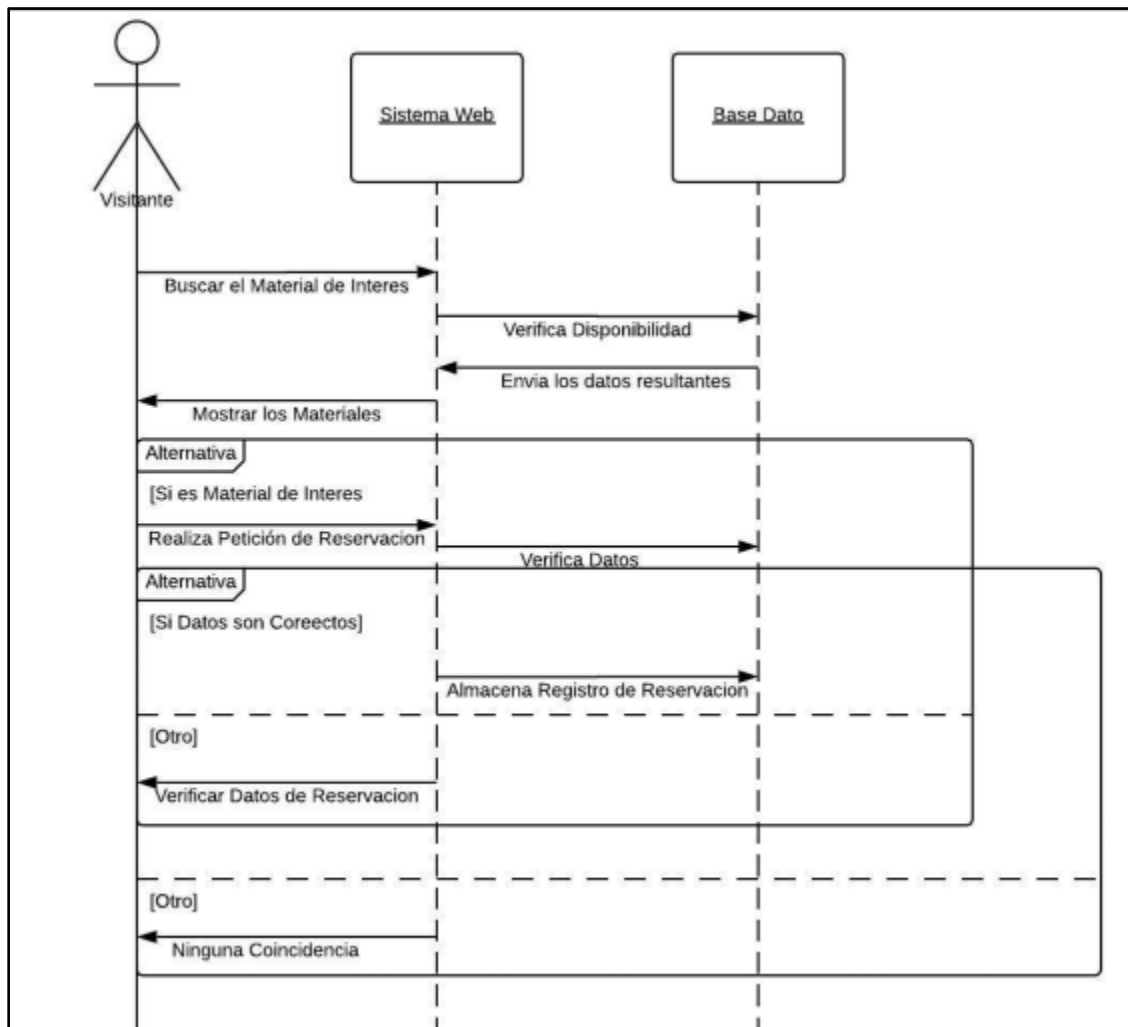


Ilustración 39: Diagrama de Actividad - Reservación

8.4. Diagrama de Navegación

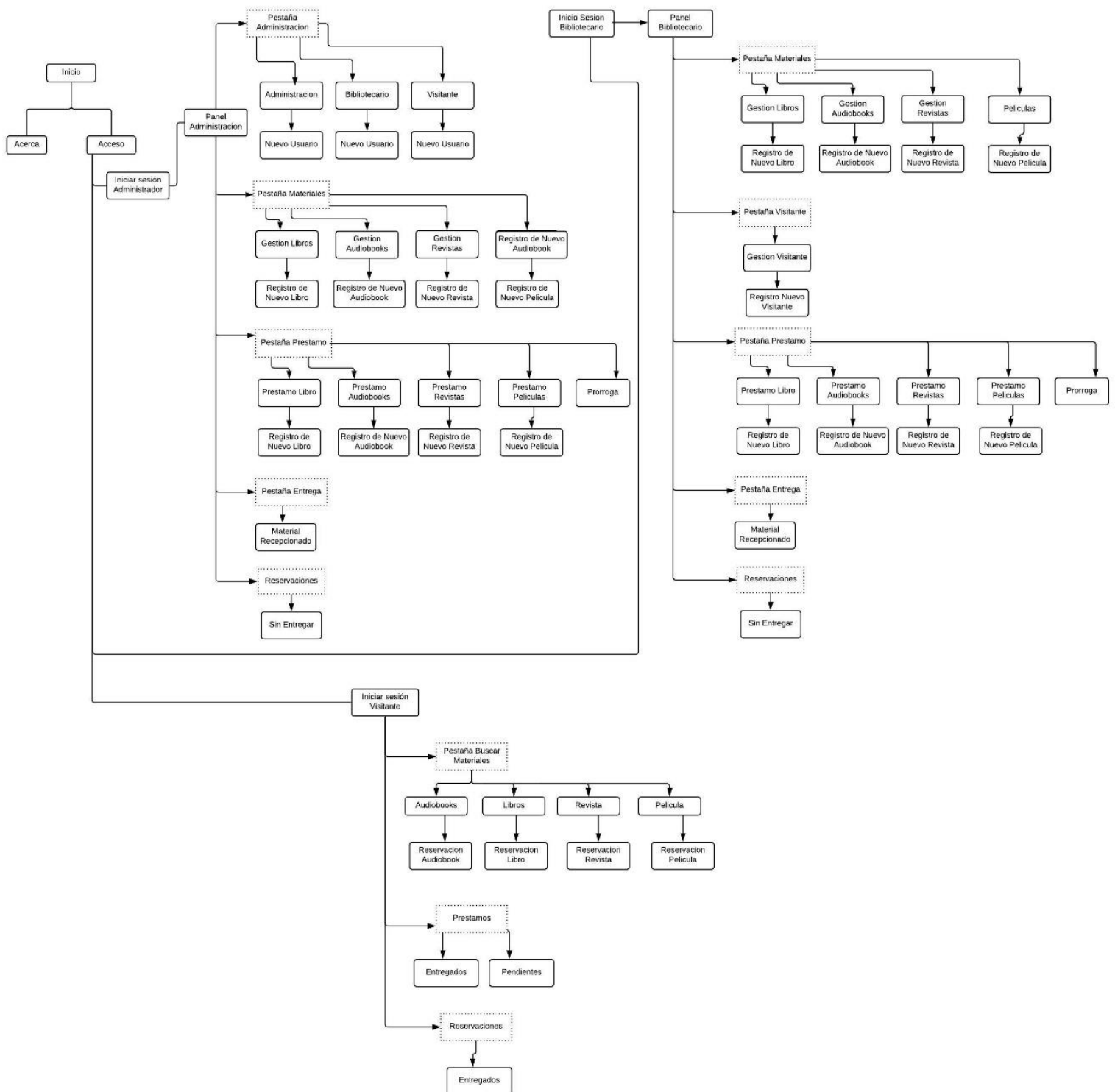


Ilustración 40: Diagrama de Navegación

8.5. Arquitectura del Sistema

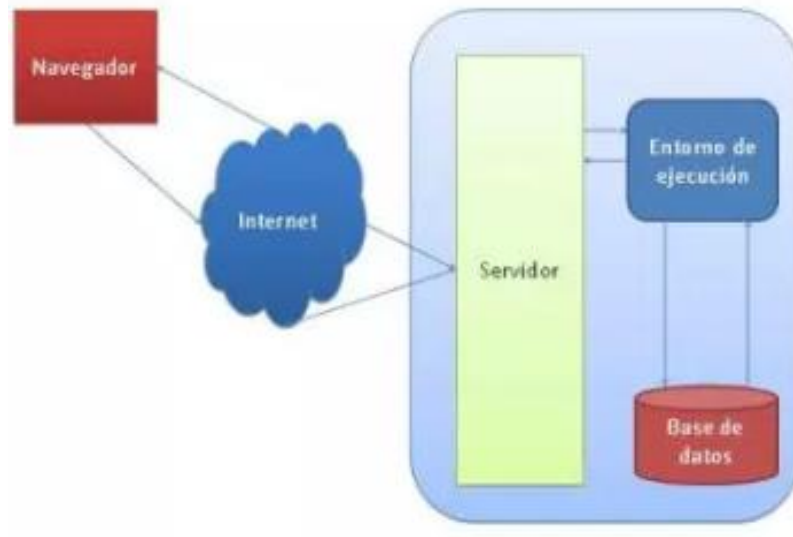


Ilustración 41: Arquitectura Web del Sistema

8.6. Interfaz de Usuario

8.6.1. Usuario Administrador

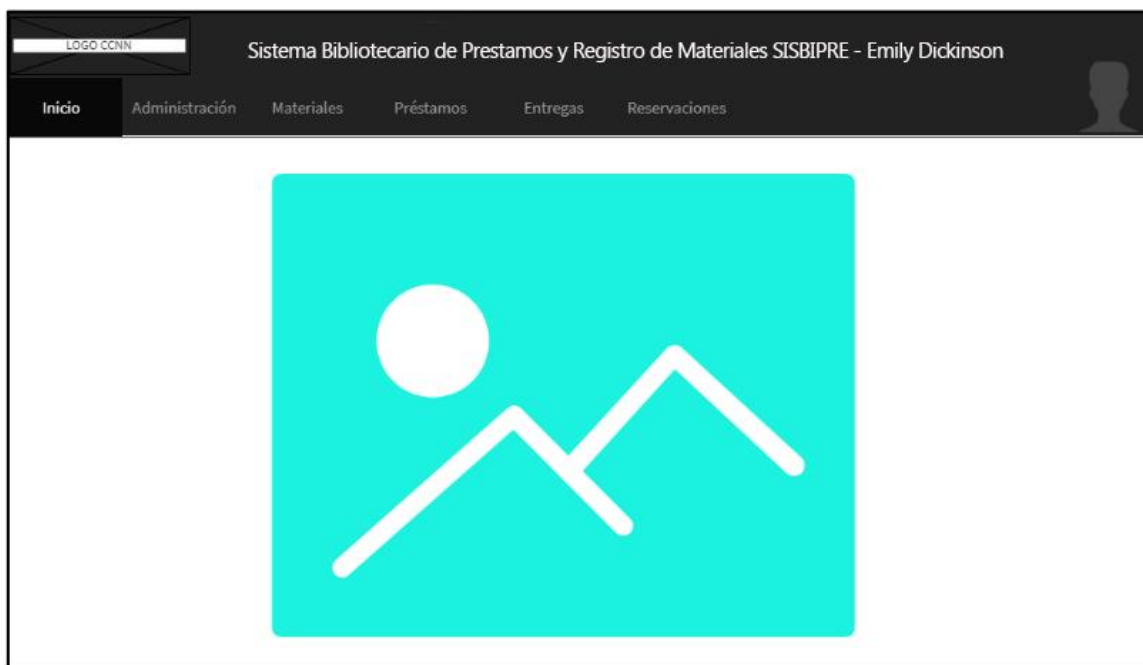


Ilustración 42: Interfaz de Usuario Administrador

8.6.2. Usuario Bibliotecario



Ilustración 43: Interfaz de Usuario Bibliotecario

8.6.3. Usuario Visitante

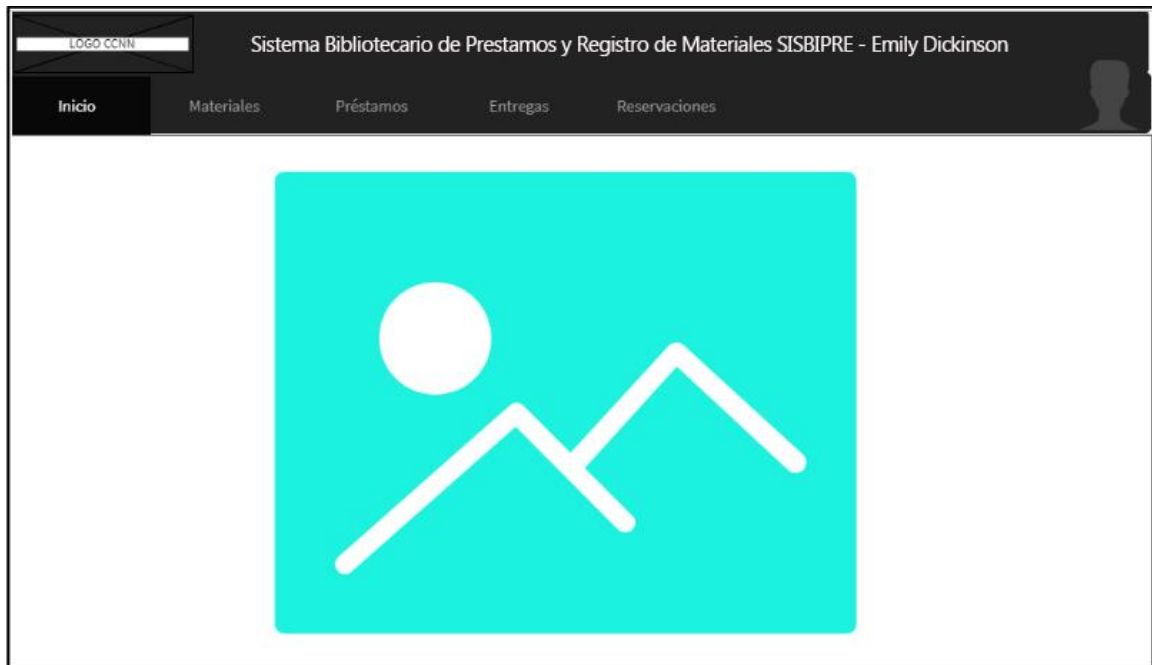


Ilustración 44: Interfaz de Usuario Visitante

IX. Capítulo IV: Fase Construcción

9.1. Estructura del Código Fuente

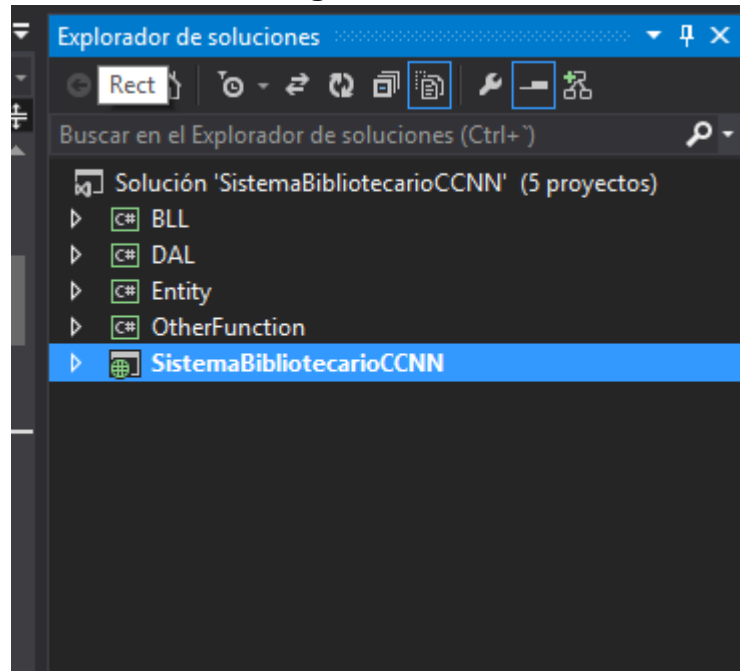


Ilustración 45: Estructura del Código Fuente

9.2. Capa de Datos

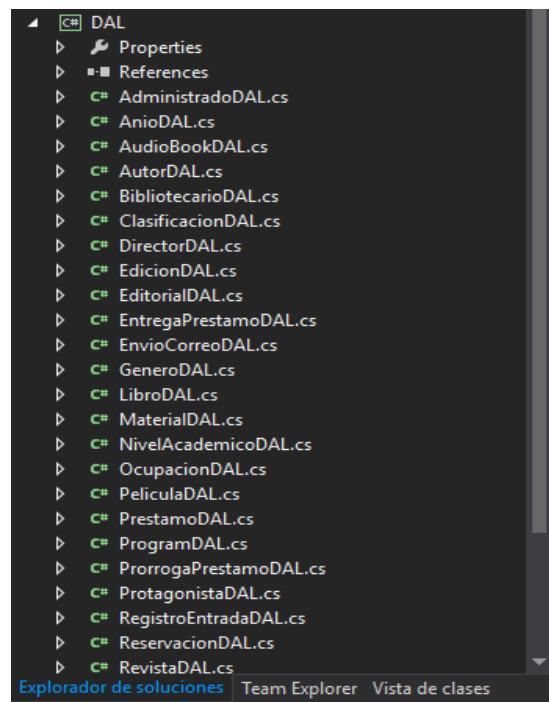


Ilustración 46: Capa Datos

9.3. Capa Entidades

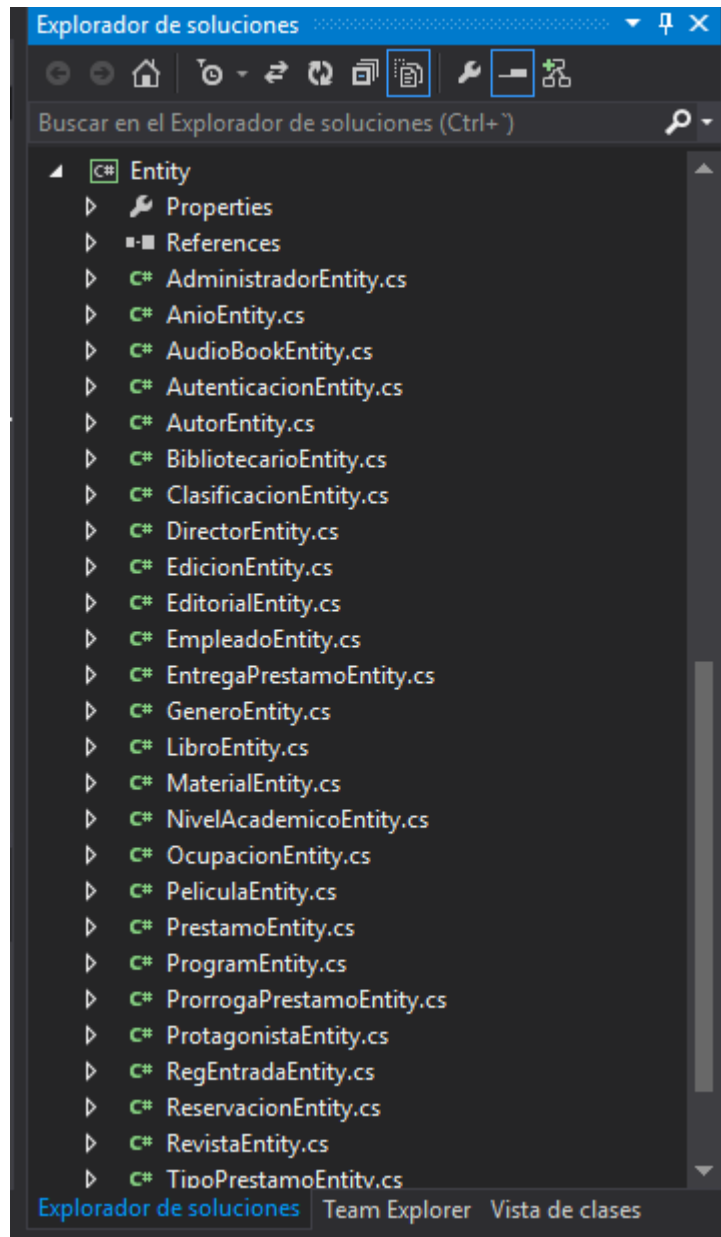


Ilustración 47: Capa Entidad

9.4. Capa Otras Funciones

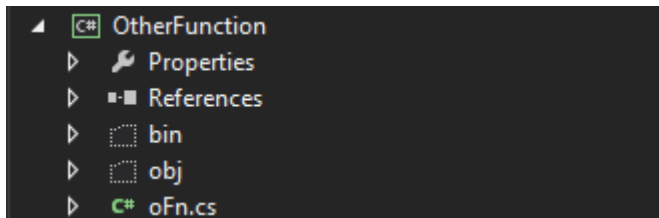


Ilustración 48: Capa Otras Funciones

9.5. Capa Lógica

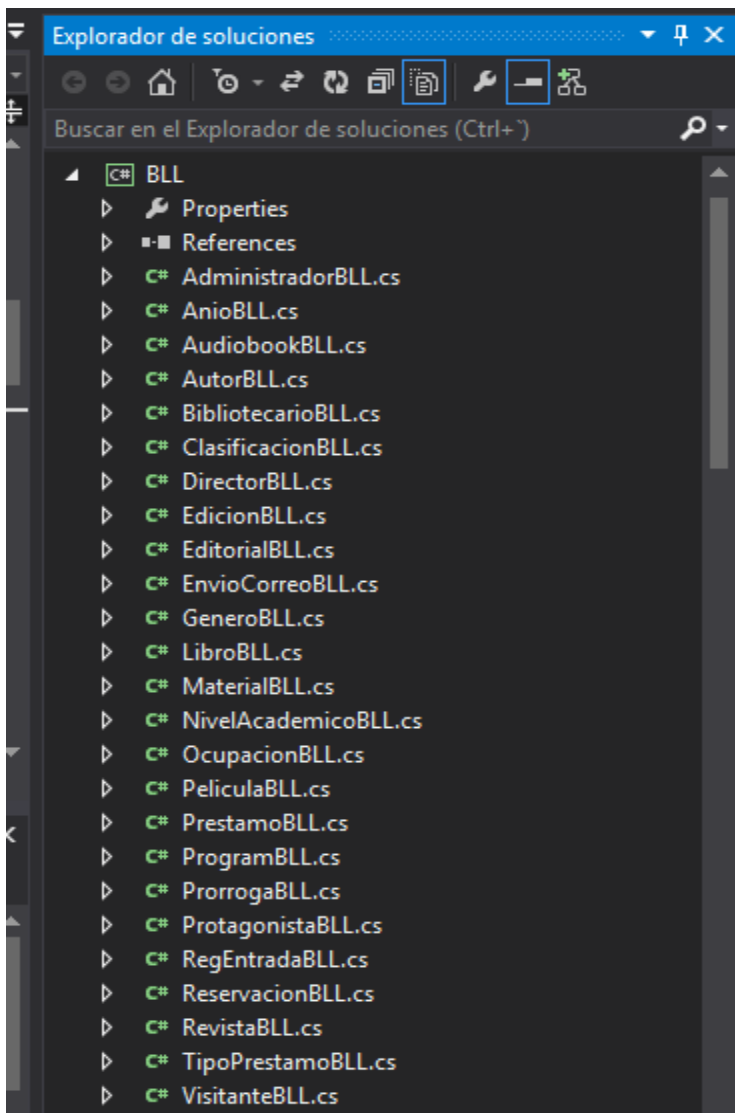


Ilustración 49: Capa Lógica

9.6. Capa Presentación

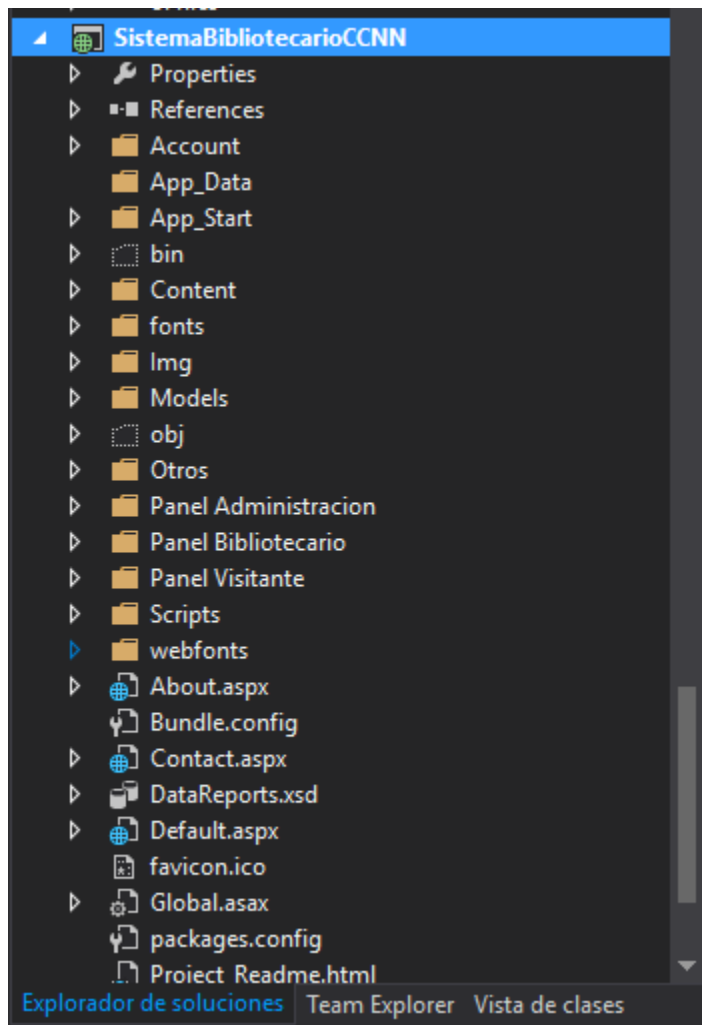


Ilustración 50: Capa Presentación

9.7. Plan de prueba

SISTEMA DE INFORMACIÓN	Sistema Bibliotecario de Préstamos y Registro de Materiales		
FECHA	VERSIÓN	RESPONSABLES	DESCRIPCIÓN
25/05/2019	Versión Final	Tester y Programador	Asegurar la funcionalidad y la seguridad de sistema web.

Alcance: El siguiente plan de prueba permite determinar la funcionalidad y la seguridad del **Sistema Web Bibliotecario de Préstamos y Registro de Materiales** del implantado en el Centro Cultural Nicaragüense Norteamericano (CCNN).

Ambiente de pruebas

✓ Requerimientos de Hardware

Intel Core i3 2120 3.30 Ghz/4Gb Memoria RAM /500 GB.

- Disco Duro de 500 GB 5400RPM Sata 3.0 GB/s hard drive.
- Memoria Ram DDR3 Kingstong.
- Onboard LAN 10//100/1000 mbps.
- Video ports 1 x HDMI (720) 1x VGA.
- Usb ports 6 x USB 2.0 (4 back panel, 1 front panel, 1 top panel).
- Monitor de 15" LED.

✓ Requerimientos de Software

- Sistema Operativo Windows (7 /8 /8.1 /10).
- Navegador Google Chrome.
- SQLmap.
- Python

Tipo de Prueba: Funcional.

Tipo de prueba	Funcional
Objetivo	Verificar el correcto funcionamiento en el almacenamiento de datos de materiales didácticos en su categoría Libro.
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como usuario administrador o bibliotecario 2. Ubicar la opción materiales dentro del sistema y seleccionar la categoría Libro 3. Dar clic en el botón nuevo. 4. Llenar el formulario de acuerdo a los datos del material. 5. Dar clic en el botón guardar.
Precondiciones	Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema

Caso de prueba

Identificador	P1
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación:	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Registro Materiales</i>
Funcionalidad a probar	<i>Registro de Materiales en la categoría Libro</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que el registro del material libro se realice de manera correcta, sin errores.</i>
Resultado esperado	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Datos de prueba	<i>Diccionario Pocket en campo título libro, English Material en el campo Descripción, Bueno en el campo condición, 423 Dictionarios de inglés en el campo clasificación, Embajada Americana en el campo registro de entrada, Logman Pearson en el campo autor, "No" en el campo CD, 978-1-482-3234-7 en el campo ISBN, 2da-2010 en el campo edición, Educar en el campo editorial, 1 en el campo cantidad, campo opcional una imagen de la portada del libro.</i>
Resultado obtenido	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>El campo imagen es opcional.</i>

Tipo de Prueba: Funcional.

Tipo de prueba:	<i>Funcional</i>
Objetivo	<i>Verificar el correcto funcionamiento en el almacenamiento de datos de materiales didácticos en su categoría Audiobook</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Iniciar sesión como usuario administrador o bibliotecario</i> <i>2. Ubicar la opción materiales dentro del sistema y seleccionar la categoría Libro</i> <i>3. Dar clic en el botón nuevo.</i> <i>4. Llenar el formulario de acuerdo a los datos del material.</i> <i>5. Dar clic en el botón guardar.</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema.</i>

Caso de prueba

Identificador	P2
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Registro Materiales</i>
Funcionalidad a probar	<i>Registro de Materiales en la categoría Audiobook</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que el registro del material audiobook se realice de manera correcta, sin errores.</i>
Resultado esperado	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Datos de prueba	<i>Obama's Biography en campo título audiobook, Audiobook-Adult en campo descripción, Bueno en campo Condición, 107-Educacion en campo clasificación, Embajada Americana en campo registro entrada, Frank Ayres en campo autor, headset en campo componentes, 7 en campo cantidad</i>
Resultado obtenido	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>Ninguna</i>

Tipo de Prueba: Funcional.

Tipo de prueba:	<i>Funcional</i>
Objetivo:	<i>Verificar el correcto funcionamiento en el almacenamiento de datos de materiales didácticos en su categoría Revista.</i>
Técnica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Iniciar sesión como usuario administrador o bibliotecario</i> 2. <i>Ubicar la opción materiales dentro del sistema y seleccionar la categoría Revista</i> 3. <i>Dar clic en el botón nuevo.</i> 4. <i>Llenar el formulario de acuerdo a los datos del material.</i> 5. <i>Dar clic en el botón guardar.</i>
Precondiciones:	<i>Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema</i>

Caso de prueba

Identificador:	P3
Probador:	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación:	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Registro Materiales</i>
Funcionalidad a probar:	<i>Registro de Materiales en la categoría Revista</i>
Objetivo de la funcionalidad:	<i>Verificar que el registro del material libro se realice de manera correcta, sin errores.</i>
Resultado esperado:	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Datos de prueba	<i>Más que leer aprender en campo título revista, 107 – Educación en campo clasificación, Educar en campo editorial, 207-2016 en campo edición, Embajada Americana en campo registro entrada, Grupo Educar en campo autor, Revista en campo descripción, vol1 en campo volumen, 1 en campo cantidad.</i>
Resultado obtenido:	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Fecha ejecución:	<i>25/05/2019</i>
Observaciones:	<i>Campo imagen es opcional.</i>

Tipo de Prueba: Funcional.

Tipo de prueba	<i>Funcional</i>
Objetivo	<i>Verificar el correcto funcionamiento en el almacenamiento de datos de materiales didácticos en su categoría Película.</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Iniciar sesión como usuario administrador o bibliotecario</i> <i>2. Ubicar la opción materiales dentro del sistema y seleccionar la categoría Película</i> <i>3. Dar clic en el botón nuevo.</i> <i>4. Llenar el formulario de acuerdo a los datos del material.</i> <i>5. Dar clic en el botón guardar.</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema</i>

Caso de prueba

Identificador	P4
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Registro Materiales</i>
Funcionalidad a probar	<i>Registro de Materiales en la categoría Película</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que el registro del material Película se realice de manera correcta, sin errores.</i>
Resultado esperado	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Datos de prueba	<i>Harry Potter And The Globet Of Fire en campo título, Voldemort revive y trata de matar a Harry en campo sinopsis, Embajada Americana en campo origen, PG se sugiere la supervisión de un adulto en campo clasificación, Daniel Radcliffe en campo protagonista, Mike Newell en campo director, ciencia ficción en campo género, Bueno en campo condición, Si en campo subtítulo, 1:57 en campo duración, 2005 en campo año, Película en campo descripción, 1 en campo cantidad.</i>
Resultado obtenido:	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>Campo imagen es opcional.</i>

Tipo de Prueba: Funcional.

Tipo de prueba	<i>Funcional</i>
Objetivo	<i>Verificar el correcto funcionamiento de la acción préstamo dentro del sistema.</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Iniciar sesión como usuario administrador o bibliotecario</i> 2. <i>Ubicar la opción préstamos dentro del sistema.</i> 3. <i>Dar clic en la opción realizar Ver Prestamos Realizados</i> 4. <i>Seleccionar una de la cuatro categorías de materiales: Libro, Audiobook, Revista, Película</i> 5. <i>Llenar el formulario de acuerdo a los datos del préstamo</i> 6. <i>Dar clic en el botón guardar.</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema</i>

Caso de prueba

Identificador	<i>P5</i>
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Préstamo de Materiales</i>
Funcionalidad a probar	<i>Préstamos de materiales en sus diferentes categorías</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que el registro de datos de préstamos se realice de manera correcta y sin errores.</i>
Resultado esperado	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Datos de prueba	<i>Aritmética Teórico practico en campo libro, domicilio en campo tipo préstamo, Neyra Mercedes Gutiérrez en campo visitante, 04-06-2019 en campo fecha devolución, 1 en campo cantidad</i>
Resultado obtenido:	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>Selección de categoría libro.</i>

Tipo de Prueba: Funcional.

Tipo de prueba	<i>Funcional</i>
Objetivo	<i>Verificar el correcto funcionamiento de la proceso de recepción dentro del sistema.</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Iniciar sesión como usuario administrador o bibliotecario</i> 2. <i>Ubicar la opción préstamos dentro del sistema.</i> 3. <i>Dar clic en la opción realizar Ver Prestamos Realizados</i> 4. <i>Buscar el material a recepcionar.</i> 5. <i>Clic en el botón R</i> 6. <i>Confirmar mensaje mostrado</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema</i>

Caso de prueba

Identificador	<i>P6</i>
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Recepción</i>
Funcionalidad a probar	<i>Recepción de materiales en sus diferentes categorías</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que la recepción de materiales se realice de manera correcta y sin errores.</i>
Resultado esperado	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Datos de prueba	<i>Libro Aritmética teórico practico.</i>
Resultado obtenido:	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>Ninguna</i>

Tipo de Prueba: Funcional.

Tipo de prueba	<i>Funcional</i>
Objetivo	<i>Verificar el correcto funcionamiento de la acción reservación por parte del visitante</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Iniciar sesión como usuario visitante</i> 2. <i>Ubicar la opción materiales en el sistema</i> 3. <i>Dar clic en la opción de interés(Libro, Audiobook, Revista, Película)</i> 4. <i>Buscar el material</i> 5. <i>Dar clic en el botón R que se encuentra en la misma fila del material buscado.</i> 6. <i>Llenar los datos del formulario</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema</i>

Caso de prueba

Identificador	<i>P7</i>
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Reservación</i>
Funcionalidad a probar	<i>Reservación de materiales en sus cuatro categorías.</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que el registro de la reservación se realiza correctamente y sin errores</i>
Resultado esperado	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Datos de prueba	<i>Libro Adobe Photoshop 7.0 seleccionado para la reservación, 26-05-19 en campo fecha reservación, 1 en campo cantidad.</i>
Resultado obtenido:	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>Selección de categoría libro.</i>

Tipo de Prueba: Funcional.

Tipo de prueba	<i>Funcional</i>
Objetivo	<i>Verificar el correcto funcionamiento de la acción de reservación a préstamo por parte de usuario administrador o bibliotecario.</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Iniciar sesión como usuario administrador o bibliotecario</i> 2. <i>Ubicar la opción reservaciones en el sistema y dar clic en sin entregar.</i> 3. <i>Buscar el material previamente reservado</i> 4. <i>Dar clic en el botón E que se encuentra en la misma fila del material buscado.</i> 5. <i>Completar el campo fecha de entrega</i> 6. <i>Dar clic en guardar</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema</i>

Caso de prueba

Identificador	<i>P8</i>
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Reservación</i>
Funcionalidad probar	<i>a Entrega de reservación, la cual se convierte en préstamo al momento de la entrega.</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>la Verificar que el registro de reservación a préstamo se realiza correctamente y sin errores</i>
Resultado esperado	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Datos de prueba	<i>Libro Adobe Photoshop 7.0 seleccionado para la reservación, 31-05-19 en campo fecha reservación, 1 en campo cantidad.</i>
Resultado obtenido:	<i>Exitoso y sin errores.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>Selección de categoría libro.</i>

Tipo de Prueba: Seguridad.

Tipo de prueba	<i>Seguridad</i>
Objetivo	<i>Verificar que un usuario bibliotecario no es capaz de realizar cambios en la existencia de los materiales.</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Iniciar sesión como usuario o bibliotecario</i> <i>2. Ubicar la opción materiales y dar clic en la categoría de interés(Libro, Audiobook, Revista, Película)</i> <i>3. Buscar el material que desea actualizar su cantidad.</i> <i>4. Ubicar el campo cantidad.</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario bibliotecario en el sistema</i>

Caso de prueba

Identificador	<i>P9</i>
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Materiales</i>
Funcionalidad a probar	<i>Seguridad que posee el sistema al no permitir actualizar el campo cantidad de los materiales didácticos.</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que el usuario bibliotecario no sea capaz de realizar cambio en la cantidad de los materiales.</i>
Resultado esperado	<i>No permite la edición de dato en el campo cantidad.</i>
Datos de prueba	<i>Ninguno.</i>
Resultado obtenido:	<i>No permite la edición de dato en el campo cantidad.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>No existe ningún dato de entrada ya que la opción cantidad se encuentra inactiva, permite lectura pero no escritura.</i>

Tipo de Prueba: Seguridad.

Tipo de prueba	<i>Seguridad</i>
Objetivo	<i>Verificar que un registro de material puede ser eliminado, aun si se encuentra en préstamo.</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Iniciar sesión como usuario o Administrador</i> <i>2. Ubicar la opción materiales y dar clic en la categoría de interés(Libro, Audiobook, Revista, Película)</i> <i>3. Buscar el material que desea eliminar.</i> <i>4. Dar clic en el botón E</i> <i>5. Confirmar el mensaje de Eliminado.</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador o bibliotecario en el sistema</i>

Caso de prueba

Identificador	<i>P10</i>
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Materiales</i>
Funcionalidad a probar	<i>El sistema no debe permitir eliminar un registro de material que se encuentra en préstamo.</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que el usuario administrador no sea capaz de eliminar un registro de material didáctico si está se encuentra en préstamo.</i>
Resultado esperado	<i>Mensaje de error, indicando que el registro no puede ser eliminado ya que se encuentra en préstamo.</i>
Datos de prueba	<i>Libro Aritmética teórico - practico</i>
Resultado obtenido:	<i>Mensaje de error, indicando que el registro no puede ser eliminado ya que se encuentra en préstamo.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>No existe ningún dato de entrada ya que la opción cantidad se encuentra inactiva, permite lectura pero no escritura.</i>

Tipo de Prueba: Seguridad.

Tipo de prueba	<i>Seguridad</i>
Objetivo	<i>Verificar que un registro de usuario no puede ser eliminado, si ha realizado préstamos.</i>
Técnica	<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Iniciar sesión como usuario Administrador</i> <i>2. Ubicar la opción Administración, seleccionar el tipo de usuario(Administrador, Bibliotecario, Visitante)</i> <i>3. Buscar el registro de usuario.</i> <i>4. Dar clic en el botón E</i> <i>5. Confirmar el mensaje de Eliminado.</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador.</i>

Caso de prueba

Identificador	<i>P11</i>
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Usuarios</i>
Funcionalidad a probar	<i>El sistema no debe permitir eliminar un registro de usuario, si el usuario ha realizado préstamos.</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar que el usuario administrador no sea capaz de eliminar un registro de usuario, si este ha realizado préstamos.</i>
Resultado esperado	<i>Mensaje de error, indicando que el registro de usuario no puede ser eliminado debido a que ha realizado préstamos.</i>
Datos de prueba	<i>Usuario: Carlos Domínguez</i>
Resultado obtenido:	<i>Mensaje de error, indicando que el registro de usuario no puede ser eliminado debido a que ha realizado préstamo</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>Ninguna.</i>

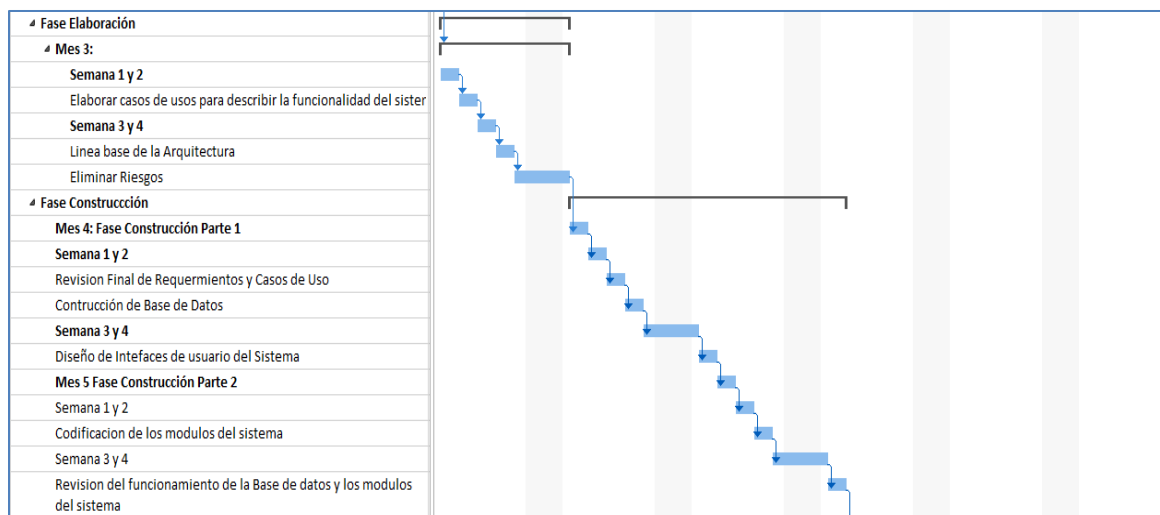
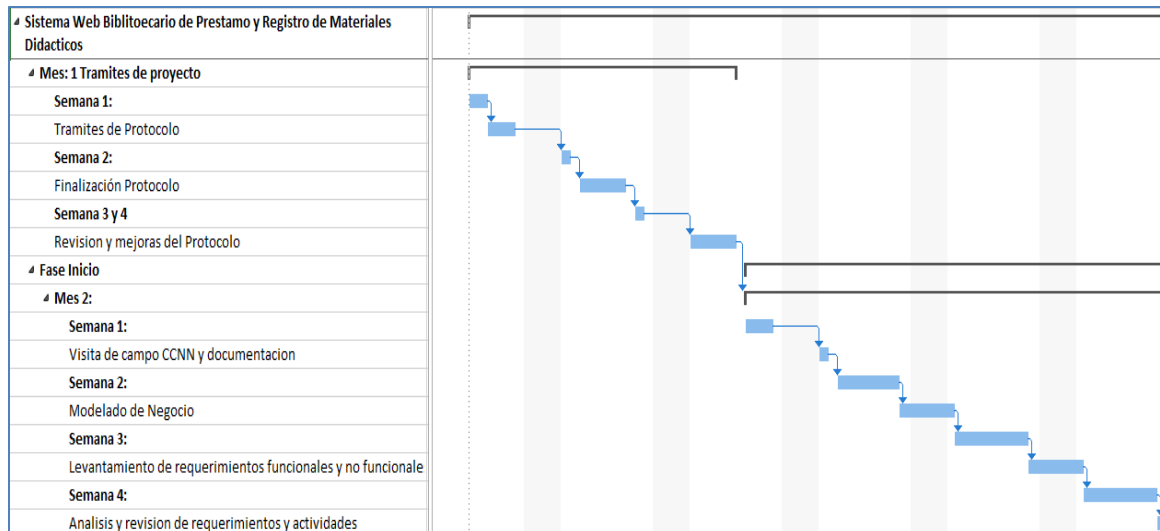
Tipo de Prueba: Seguridad.

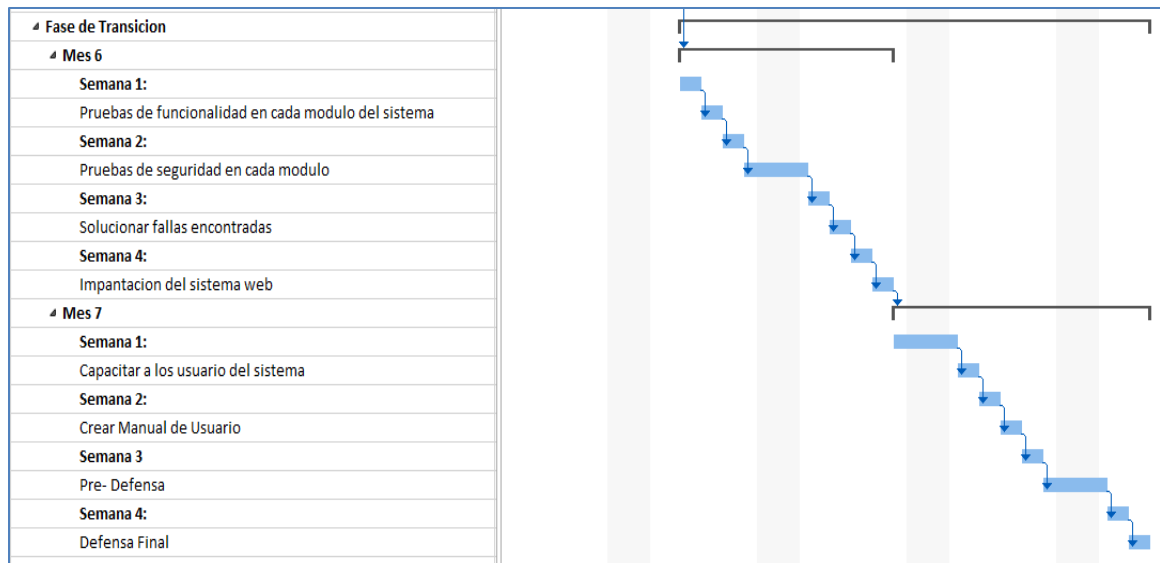
Tipo de prueba	<i>Seguridad</i>
Objetivo	<i>Verificar seguridad del sistema al evitar inyecciones Sql utilizando la herramienta SQLMAP</i>
Técnica	<i>I. Iniciar en consola la herramienta sqlmap</i> <i>II. Escribir el comando sqlmap.py -u http://renanrg9306-001-site1.dtempurl.com/Default.aspx --dbs</i> <i>III. Confirmar mensaje.</i>
Precondiciones	<i>Ser usuario administrador.</i>

Caso de prueba

Identificador	<i>P11</i>
Probador	<i>Renán Alfredo Rosales</i>
Fecha Planeación	<i>24/05/2019</i>
Módulo	<i>Usuarios</i>
Funcionalidad a probar	<i>El sistema debe evitar inyecciones SQL que ponga en riesgo la seguridad de la base de datos.</i>
Objetivo de la funcionalidad	<i>Verificar la seguridad del sistema web al no ser afectada por inyecciones SQL</i>
Resultado esperado	<i>Ningún parámetro encontrado</i>
Datos de prueba	<i>Usuario: Carlos Domínguez</i>
Resultado obtenido:	<i>Ningún parámetro encontrado.</i>
Fecha ejecución	<i>25/05/2019</i>
Observaciones	<i>Ninguna.</i>

Cronograma de Actividades





X. Conclusiones

El desarrollo del Sistema Web Bibliotecario de Préstamo y Registro de Material Didáctico de la biblioteca Emily Dickinson del Centro Cultural Nicaragüense Norteamericano (CCNN), se realizó exitosamente, cumpliendo con los requerimientos establecidos durante la etapa análisis.

La implementación de este sistema fue bajo la metodología de desarrollo de software orientada objeto RUP, que permitió analizar cada uno de los procesos para su total entendimiento, empleando herramientas UML que facilitaron la elaboración del Sistema Web, que fue codificado utilizando ASP.NET y SQL server.

Finalmente para asegurar su correcto funcionamiento, fue sometida a pruebas para verificar su total funcionalidad y confirmar su implantación.

XI. Recomendaciones

Se recomienda a la Biblioteca Emily Dickson, actualizar el servicio de alojamiento web a tipo Premium que le proporcionará más servicios de respaldo, estadísticas de visitas, espacio ilimitado tanto para la base de datos y el sistema, entre otros servicios.

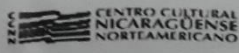
En la parte operativa es recomendable realizar una capacitación a los usuarios que operarán el sistema, y en caso de alguna duda sobre el mismo se sugerimos utilizar el manual de usuario en el cual se encuentra detalladamente su funcionamiento y comportamiento.

XII. Bibliografía

1. Alvarez, S. (7 de Julio de 2007). *Sistemas gestores de bases de datos*.
Obtenido de Sistemas gestores de bases de datos:
<https://desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>
2. Argulo, I. (Enero de 2018). *Un profesional a la altura de sus expectativas*.
Obtenido de Un profesional a la altura de sus expectativas:
<https://ivanargulo.com/experiencia>
3. Berners-Lee, T. (1 de Octubre de 1994). *W3C*. Obtenido de W3C:
<http://www.w3c.es/>
4. Bracho, D. (30 de octubre de 2011). *Beneficios de los sistemas de informacion*. Obtenido de Beneficios de los sistemas de informacion:
<https://es.slideshare.net/sylem123/beneficios-de-los-sistemas-de-informacion>
5. Cornejo, J. E. (Enero de 2008). *¿Que es UML? el lenguaje unificado de modelado*. Obtenido de ¿Que es UML? el lenguaje unificado de modelado: <http://www.docirs.com/uml.htm>
6. Cristy. (28 de Enero de 2014). *Programacion Por Capas*. Obtenido de Programacion Por Capas: <https://www.codejobs.biz/es/blog/2014/01/28/la-programacion-por-capas>
7. Encinas, G. (2012). *Metodologías de Desarrollo de Software*. Obtenido de <http://modelosdesoftware.webnode.es/rup/>
8. Hostname. (s.f.). *¿Que es Web Hosting?* Obtenido de ¿Que es Web Hosting?: <https://www.hostname.cl/web-hosting/que-es-el-web-hosting>
9. Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencial* (Decimosegundo ed.). (A. Romero, Trad.) México, México: Pearson.

10. Leon, N. (11 de Abril de 2017). *Características de C#*. Obtenido de Características de C#:
<https://www.video2brain.com/es/tutorial/caracteristicas-de-c>
11. Metodoss. (2018). *Metodologías RUP*. Obtenido de Metodologías RUP:
<https://metodoss.com/metodologia-rup/>
12. Microsoft. (Noviembre de 2007). *Información general ASP.NET*. Obtenido de Información general ASP.NET: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2(v=vs.100).aspx)
13. Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico* (6ta ed.). McGraw-Hill.
14. Rodríguez, J. (19 de Julio de 2013). *METODOLOGÍA RUP. FASES, HISTORIA Y COMENTARIOS*. Obtenido de <http://julian1978.blogspot.com/2013/07/metodologia-rup-fases-historia-y.html>
15. Salesforce. (junio de 2000-2017). *Cloud Computing aplicaciones en un solo tacto*. Obtenido de Cloud Computing aplicaciones en un solo tacto: <https://www.salesforce.com/mx/cloud-computing/>
16. Sama, J. (27 de Abril de 2017). *El Grupo Informático*. Obtenido de La tecnología al alcance de todos: <https://www.elgrupoinformatico.com/repaso-las-tecnologias-almacenamiento-actuales-t19307.html>
17. Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). Mexico: McGraw-Hill.
18. Yuniels. (14 de octubre de 2015). *Aplicaciones web Ventajas y desventajas*. Obtenido de Aplicaciones web Ventajas y desventajas: <http://deprogramacion.cubava.cu/2015/10/14/aplicaciones-web-ventajas-y-desventajas/>

XIII. Anexos

**Emily Dickinson's Library**

FULL NAME			
EMAIL			
ADDRESS			
DATE	LOAN DATE	RETURN DATE	
PHONE NUMBER			
LEVEL		Morning Shift	Afternoon Shift
PROGRAM	Access	Regular	weekends
TEACHER NAME			
CODE	TITLE		

MATERIAL NAME	STUDENT NAME	FIRST EXTENSION	SECOND EXTENSION	STATUS

Manual de Usuario

MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA WEB BIBLIOTECARIO DE PRESTAMO Y REGISTRO DE MATERIALES – EMILY DICKINSON